

The background image shows a massive, layered rock face with various shades of brown, tan, and reddish-brown. A dark silhouette of a person stands in the lower center, looking up at the wall. The top portion of the image is covered by a solid yellow rectangle containing the title text.

Los 10 principales riesgos y oportunidades para la minería 2020

Riesgos y oportunidades

2020

Por tercer año consecutivo, ha habido fluctuaciones significativas en los riesgos que nuestros clientes y socios identificaron junto con nosotros. Creemos que esto pone de manifiesto la continua disruptión del sector. Nos recuerda que siempre hay oportunidades en tiempos de cambio, por lo que hemos modificado el título de nuestro informe anual para reflejar este pensamiento.

Los temas de la licencia para operar y las alteraciones afectan a los riesgos de este año, ya que la responsabilidad social y las demandas más amplias de las partes interesadas se intensifican junto con la necesidad de transformación digital, una mayor toma de riesgos y la innovación.

1 **Licencia para operar** permanece en el puesto número 1, un 44% de los participantes de la encuesta de riesgos empresariales la sitúan en lo más alto de la lista.

La licencia para operar continúa evolucionando más allá del estrecho enfoque en cuestiones sociales y ambientales. Cualquier paso en falso puede afectar la capacidad de acceso al capital o incluso causar una pérdida total de la licencia. El prolongado período de elecciones y los consiguientes cambios gubernamentales, junto con las tensiones comerciales mundiales, provocaron incertidumbre en el entorno político y crearon volatilidad en los mercados de productos básicos. Además, el sector se enfrenta a un mayor escrutinio por parte de los consumidores finales, que exigen una cadena de suministro ética y transparente, así como una menor huella de carbono.

Los accionistas activistas también están impulsando a muchas mineras, en particular a aquellas con activos de carbón, a reestructurar sus carteras, ya sea reconfigurando las operaciones existentes o bien realizando desinversiones.

2

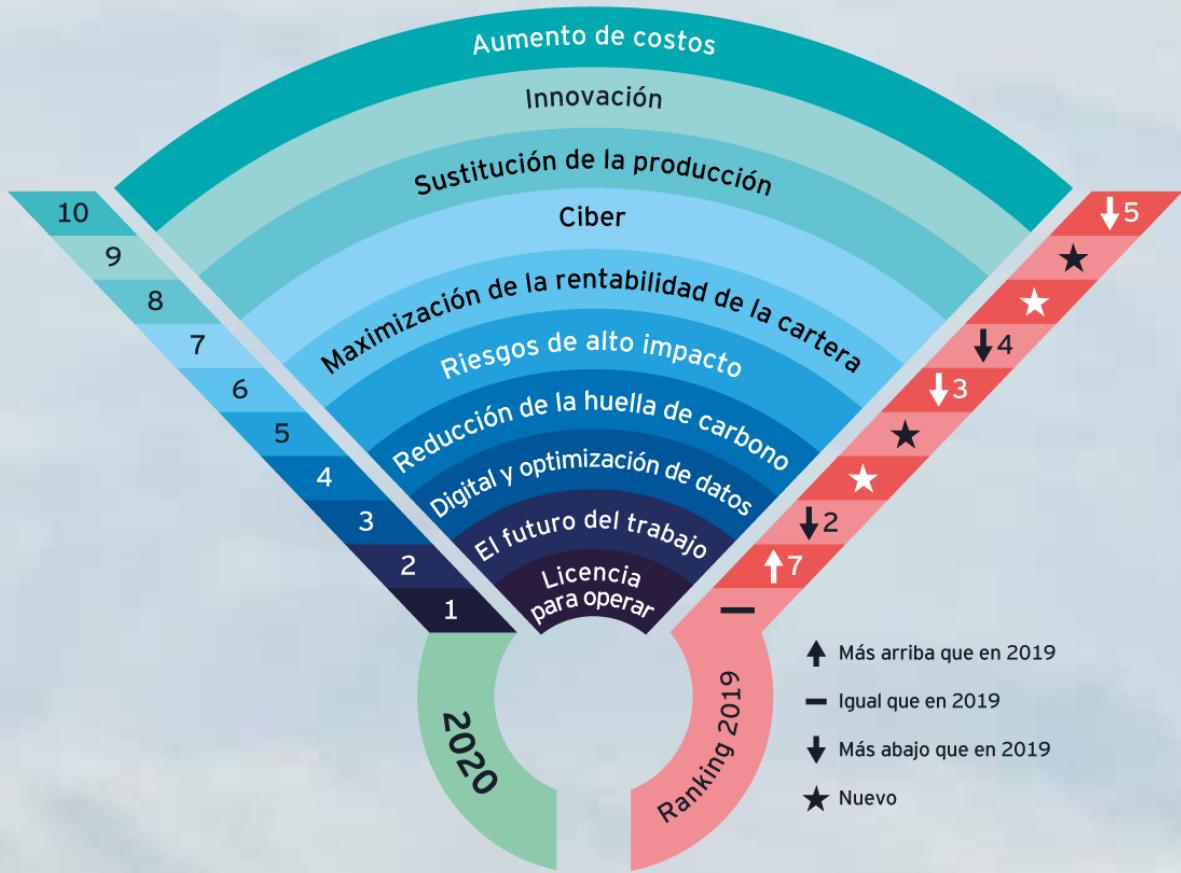
El futuro del trabajo ocupa el puesto número 2 de riesgo, subiendo desde el puesto número 7 del año pasado, ya que las empresas se esfuerzan por determinar cómo será la fuerza laboral en el futuro y dónde pueden obtener estas habilidades, ¿por medio de la compra o de la construcción?

Dado el mercado competitivo para las habilidades digitales y relacionadas con los datos, puede ser difícil entrar en el sector minero, debido al desprecio que tiene frente a otros sectores.

3 **Digitalización** se mantiene en el puesto número 3. Si bien la aplicación de la tecnología se ha convertido en algo habitual, ¿alguien está haciendo realmente bien? Ahora es más una oportunidad que un riesgo, y el único problema que las mineras encuentran desafiante es cómo gestionar mejor los datos para extraer el máximo de valor.

Los nuevos riesgos en el radar son: la reducción de la huella de carbono, los riesgos de alto impacto, la sustitución de la producción y la innovación.

- ▶ **Reducción del costo del carbono.** La transición a una economía baja en carbono está en marcha, y la presión para acelerar esta transición parece aumentar cada día. Si las empresas mineras y metalúrgicas van a comprender su exposición a los riesgos relacionados con el clima y a capitalizar las oportunidades de la transición a una economía con menores emisiones de carbono, tendrán que rendir cuentas adecuadamente por sus emisiones de Alcance 3.
- ▶ **Riesgos de alto impacto.** Nos preguntamos si las mineras han evaluado realmente los riesgos que son de alto impacto, pero que no ocurren muy a menudo y que pueden no ser tan visibles para ellos. Los riesgos que pueden destruir una empresa tienden a ser inusuales y, como resultado, pueden no ser examinados. Sin embargo, algunos de estos riesgos pueden ser catastróficos en términos de destrucción de valor.
- ▶ **Sustitución de la producción.** Esto vuelve a estar en la mira, puesto que las mineras luchan para satisfacer la demanda futura, ante los desafíos de abrir nuevas minas.
- ▶ **Innovación.** Dada la falta de fondos para I+D en el sector, esta podría ser una gran oportunidad para los pioneros. Muchos reconocen claramente que es posible obtener ganancias significativas en la productividad si se replantea la forma en que se realiza el trabajo y se está dispuesto a innovar. La innovación debe alterar el status quo y puede traer consigo un cambio sustancial muy necesario para abordar cuestiones estructurales clave en el sector minero.



Los 10 principales riesgos y oportunidades para la minería

01

Licencia para operar

La licencia para operar (LTO, del inglés License to operate) es el riesgo número uno por segundo año consecutivo, ya que el 44% de los participantes de la encuesta de riesgos empresariales¹ la colocan en el primer lugar de la lista. El año pasado, nuestro punto de vista era que el panorama de los stakeholders estaba cambiando y que un enfoque estrecho y muy tradicional de la licencia para operar podría ser la estrategia que ponga a las mineras fuera del negocio. Si se aplica solo las perspectivas sociales y ambientales, se ve como un tema blando o se asigna a una sección del negocio, puede amenazar directamente la capacidad de operar. Asimismo, subestimar el poder de una sola parte interesada sería un error. Hemos visto a muchas empresas mineras enfrentarse a esta realidad y cambiar su enfoque hacia la LTO, lo cual es un gran comienzo. Si bien esta mirada holística sigue siendo vital, en esta edición del estudio también se hace mayor hincapié en el riesgo geopolítico, la mayor presión de los inversionistas y la necesidad de mejorar la marca del sector.

Riesgo geopolítico

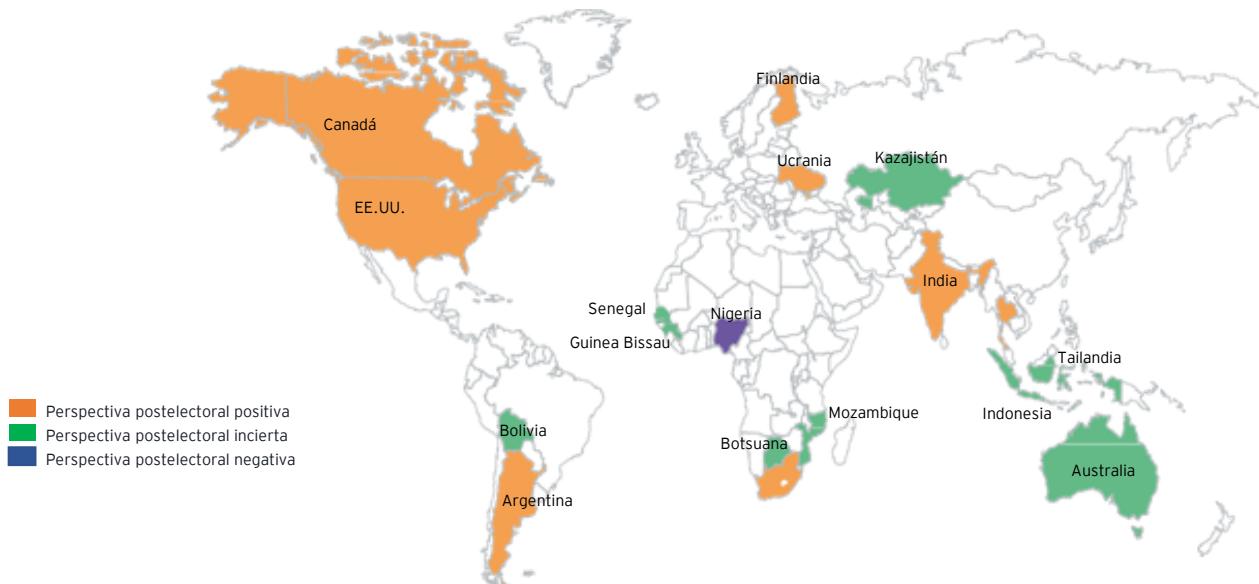
El 21% de los participantes de la encuesta Capital Confidence Barometer (CCB)² de EY creen que el entorno normativo es un riesgo clave para la inversión. Una serie de elecciones clave



y los cambios gubernamentales resultantes, particularmente en África y América Latina, han creado volatilidad en el sector y han aumentado la preocupación en torno a la futura normativa de las licencias y royalties mineros. Mientras que las recientes elecciones en Australia, Sudáfrica, India y Brasil han sido consideradas en general positivas para la industria minera, la presión para que se vea que "hacen lo correcto" sigue siendo fuerte.

Presión de los inversionistas: en aumento

El 81% de los participantes de la encuesta CCB afirma que los accionistas activistas los están impulsando a reestructurar sus carteras, ya sea reconfigurando las operaciones existentes o ejecutando desinversiones y/o adquisiciones. Ya estamos observando restricciones significativas tanto en el financiamiento como en la suscripción del carbón. Además, el gobierno de Queensland en Australia anunció que reducirá significativamente su dependencia de la energía alimentada con carbón para el año 2030. Anticipamos que esta tendencia se mantendrá³. Si los inversionistas no financian la industria minera, se verá obstaculizada nuestra capacidad de explorar, desarrollar e innovar, particularmente en los sectores de nivel medio y junior.



1 Encuesta de EY a más de 130 ejecutivos del sector minero y metalúrgico mundial.

2 "How can you reshape your future before it reshapes you?" Paul Mitchell vía LinkedIn, <https://www.linkedin.com/pulse/how-can-you-reshape-your-future-before-it-reshapes-paul-mitchell/>.

3 "21% of Queensland's power to come from renewable energy by 2019", Brisbane Times, 18 de julio de 2018, <https://www.brisbanetimes.com.au/national/queensland/21-percent-of-queensland-s-power-to-come-from-renewable-energy-by-2019-20180718-p4zs4d.html>.



Construcción de una mejor marca con los inversionistas

Dadas las cambiantes expectativas de la sociedad sobre el sector, se requiere una estrategia de marca clara. En general, el sector minero es visto como “anticuado y sucio”, por lo que la construcción de un vínculo social es decisiva para el sector. Muchas empresas de consumo no quieren asociarse con el sector, ya que se considera que contribuye a la contaminación, la esclavitud y el trabajo infantil, y esto está impulsando la necesidad de una mayor transparencia del sector. Estamos empezando a ver algunos avances en la creación de una marca más ecológica para los productos básicos, que es una tendencia que esperamos que continúe:

- ▶ **Aluminio ecológico:** Alcoa y Rio Tinto han anunciado un negocio conjunto, Elysis, en torno a un proceso que produce oxígeno y elimina todas las emisiones directas de gases de efecto invernadero frente a la típica fundición de aluminio que genera 18 toneladas de CO₂ por tonelada de aluminio fundido. El gobierno provincial de Quebec tendrá una participación del 3,5% en el joint venture⁴.
- ▶ **Copper Mark:** la Asociación Internacional del Cobre ha creado un marco para demostrar el sólido desempeño de sostenibilidad de toda la industria del cobre e influirá en la forma en que los yacimientos mineros operan e interactúan con las comunidades locales, los gobiernos y las cadenas de suministro. Aquellas compañías que se adhieran a este marco recibirán el sello de la Copper Mark (Marca del Cobre), y creemos que esto mejorará las ventas y el valor para aquellas que lo obtengan.

Las mineras deben ser parte de la solución, por lo que su compromiso en torno a temas como la economía circular y la minería verde del futuro es fundamental. El anuncio de BHP⁵ de invertir US\$400 millones para reducir las emisiones de carbono realmente representa una apuesta, que analizamos más a fondo en la sección reducción de la huella de carbono de este documento.

Creemos que ahora es el momento para una mayor colaboración dentro del sector y para que las comunidades, asociaciones y gobiernos realmente ayuden a dar forma al mensaje de la contribución social y el valor derivado del sector minero. La campaña de las 30 cosas⁶ (del inglés 30-things campaign) del Consejo de Minerales de Australia ha sido un paso en la dirección

correcta desde el contexto australiano. Aumenta la conciencia sobre la contribución del sector minero a la vida cotidiana, incluyendo la electricidad, los teléfonos inteligentes, la atención de salud y el transporte público.

Creación de valor a largo plazo a través de las LTO

En 2018, un grupo de trabajo intersectorial de 31 organizaciones, incluyendo a EY y al Proyecto de Embankment para el Capitalismo Inclusivo (EPIC), produjo un informe⁷ sobre los impulsores de valor importantes para el crecimiento sostenible e inclusivo, así como los posibles parámetros para su evaluación. Hoy en día, el valor de una empresa se refleja no solo en términos financieros, sino también en activos intangibles, como el talento, la innovación y los impactos en la sociedad. Para comprender este valor, los participantes del proyecto EPIC creen que es esencial centrarse y medir lo siguiente:

- ▶ **Talento:** la forma en que las empresas gestionan su capital humano en lo que se refiere a compensación y beneficios, contratación, formación y desarrollo, diversidad e inclusión, bienestar y creación de una cultura de compromiso impulsada por un propósito.
- ▶ **Innovación:** satisfacer las necesidades pendientes, mantener el enfoque en el usuario final durante el proceso de innovación y fomentar la confianza en la organización.
- ▶ **Sociedad y medioambiente:** el impacto en las comunidades y en las partes interesadas externas contribuyendo a los objetivos sociales y medioambientales relevantes para la empresa.
- ▶ **Gobiernos Corporativos:** la eficacia del directorio en la provisión de supervisión apropiada, mecanismos de gobernanza para asegurar la calidad e independencia del directorio, y la capacidad del liderazgo, en conjunto con el directorio, para desarrollar y evaluar la estrategia a largo plazo.

Creemos que esto crea una oportunidad real para que el sector minero redefina cómo y qué informa a todos sus stakeholders, no solo a los accionistas.

⁴ “Rio Tinto and Alcoa announce world’s first carbon-free aluminum smelting process”. Comunicado de Prensa de Rio Tinto, 10 de mayo de 2018, https://www.riotinto.com/media/media-releases-237_25362.aspx.

⁵ “BHP invests \$400m to address climate change”, Comunicado de Prensa de BHP, 23 de Julio de 2019,

<https://www.bhp.com/media-and-insights/news-releases/2019/07/bhp-to-invest-us400m-to-address-climate-change>.

⁶ “30 things: Everyday things mining makes possible”, Consejo de Minerales de Australia, 2019 <https://minerals.org.au/sites/default/files/30%20Things.pdf>.

⁷ “Embarkment project for inclusive capitalism report”, Coalición por el Capitalismo Inclusivo,

[https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-at-embarkment-project-inclusive-capitalism/\\$FILE/EY-the-embarkment-project-for-inclusive-capitalism-report.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-at-embarkment-project-inclusive-capitalism/$FILE/EY-the-embarkment-project-for-inclusive-capitalism-report.pdf).

02

El futuro del trabajo

La innovación digital y tecnológica tiene el potencial de proporcionar mejoras progresivas en la productividad, la seguridad y la gestión ambiental dentro de la industria minera.

Sin embargo, para lograr esto, además de inversiones significativas, se requerirá una fuerza laboral diferente, y el sector está lidiando con cómo se verá esto y por dónde comenzar la transición.

Cambiar los modelos operativos y la ubicación del trabajo

Impulsado por el cambio hacia un modelo operativo más centrado en el mercado, el ritmo del cambio tecnológico y la necesidad de colaborar para superar la competencia, el concepto de lo que constituye una fuerza laboral está en proceso de cambio. La fuerza laboral está en vías de ser mucho más dinámica, ya que las competencias deberán adquirirse de manera flexible para satisfacer las necesidades cambiantes, lo que se traducirá en una mayor dependencia de los trabajadores no tradicionales.

La automatización de las tareas repetitivas está permitiendo a las empresas mineras liberar personal para realizar trabajos de mayor valor. También tiene un beneficio significativo para la salud y la seguridad, ya que reduce la exposición a ambientes de trabajo peligrosos y elimina la fatiga del operador. Con los avances tecnológicos, también hemos visto un cambio hacia centros operativos integrados o remotos, ubicando a los trabajadores más cerca de los centros de población y atrayendo a empleados nuevos y potencialmente más diversos. Sin embargo, esto no ocurre sin los desafíos de la licencia para operar, ya que el alejamiento de las comunidades regionales puede crear una barrera para el compromiso.

Composición de la fuerza laboral

En un estudio reciente de EY encargado por el Consejo de Minerales de Australia, encontramos que el 77 % de las ocupaciones en el sector serán mejoradas o rediseñadas para el año 2030 debido a los avances tecnológicos. Las habilidades del futuro se presentan como resistentes al impacto de la automatización o mejoradas por la tecnología, lo que resulta en una mayor productividad. Las competencias en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (del inglés Science, Technology, Engineering and Mathematics, STEM), como las competencias en materia de datos y alfabetización digital,



tendrán una gran demanda en todas las fases de la cadena de valor de la minería a medida que evolucione y se haga más frecuente la interfaz entre el hombre y la máquina. Cabe esperar que la demanda de competencias aumente en el futuro y que desempeñe un papel importante en la mejora de la toma de decisiones y la optimización del trabajo cotidiano.

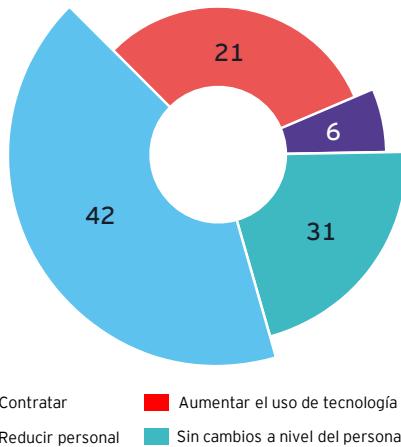
Además, las tareas que tienen elementos de inteligencia social, percepción y manipulación, e inteligencia creativa son dominios en los que las tecnologías digitales aún no han superado el esfuerzo humano (Frey y Osborne, "The Future of Employment" (El futuro del empleo), 2013). Por lo tanto, otros conjuntos de habilidades en demanda son las que tienen un énfasis en habilidades más blandas y emisión de juicios, tales como la colaboración, el compromiso de los stakeholders, el pensamiento de diseño (design thinking) y la gestión efectiva del cambio, todos los cuales ayudan a construir la adaptabilidad y la resiliencia organizacional a los impactos de la tecnología y la automatización.

La guerra por el talento... se intensifica

El atractivo del sector minero como empleador ha disminuido en la última década debido a la naturaleza cíclica del empleo, los desastres de alto perfil y la percepción de que se encuentra rezagado con respecto a otras industrias en cuanto a innovación, diversidad y sostenibilidad. El menor número de matrículas universitarias en carreras de ingeniería y ciencias centradas en la industria minera da cuenta de esta tendencia. Además, el sector sufre de una fuerza laboral que envejece y se enfrenta a una pérdida de conocimientos operativos y ejecutivos debido a las jubilaciones. En términos de prioridades para las estrategias de empleo, el 42 % de los participantes de la encuesta CCB de EY indicaron que estaban buscando contratar personal, por esta razón parece que la guerra por el talento se va a intensificar. Mostrar el valor que aporta la minería, además de vender la narrativa del futuro de la minería, es clave para atraer a la próxima generación de trabajadores. La industria no solo se enfrenta a una mayor competencia por la mano de obra entre mineras, sino también con otros sectores. Dado el ritmo de la transformación, crecientemente hay más diferencias entre la oferta y la demanda por competencias y características cada vez más requeridas, por lo que las empresas tendrán que resolver esto rápidamente.



Prioridades de la estrategia de contratación



Fuente: Encuesta de EY a más de 130 ejecutivos del sector minero mundial.

Liderazgo y cultura

El 48 % de los participantes de esta encuesta sobre los principales riesgos y oportunidades de la minería mencionaron el liderazgo y la cultura como factores cruciales que limitan la transformación digital.

Para acelerar la transformación digital y permitir un alto desempeño bajo el modelo operativo centrado en el cliente, se requerirán cambios. Durante décadas, los líderes mineros exitosos han sido recompensados por tomar decisiones contrarias al riesgo y por su implacable enfoque en la eficiencia a través de la eliminación de pérdidas. Para crear condiciones propicias para la transformación digital, los líderes mineros necesitan ahora también fomentar la innovación, nuevas ideas, experimentación y una cultura que celebre y aprenda rápidamente del fracaso.

Las operaciones han sido tradicionalmente la prioridad y los líderes de las faenas están facultados para tomar decisiones de producción estratégicamente decisivas. A medida que cada vez más la cadena de valor se gestiona de forma centralizada

y se eliminan los silos tradicionales, es posible que la toma de decisiones a distancia cree disonancias con el liderazgo local. Claramente, esto tendrá que manejarse con cuidado.

Cómo aprovechar la oportunidad

Para lograr una transición fluida hacia el futuro, la administración necesitará tener una fuerte previsión de la transformación digital a lo largo de la cadena de valor y una visión alineada para que la empresa implemente la innovación tecnológica adecuada, a la vez que mejora las habilidades de la fuerza laboral. La formación de una cultura de equipo, el fortalecimiento de la confianza y el desarrollo de trayectorias claras de aprendizaje deben estar en el centro de esta visión.

Algunas preguntas que considerar:

- ▶ ¿Cómo va a desarrollar, contratar o solicitar los conocimientos y capacidades adecuados en toda la organización?
- ▶ ¿Cómo retendrá a los empleados de mayor antigüedad para minimizar el impacto negativo de la deserción?
- ▶ ¿Cómo crear una propuesta de valor atractiva para los empleados?
- ▶ ¿Cómo dotará a los futuros líderes de las habilidades necesarias para dirigir equipos en la era digital?
- ▶ ¿Qué estrategias creativas puede emplear para preparar a la fuerza laboral para el futuro?

Al comprender mejor las habilidades futuras requeridas, las mineras podrán planificar estratégicamente su fuerza laboral y mantener su ventaja competitiva en los mercados globales. Nuestro consejo sería empezar teniendo el final en mente y empezar a planear ahora. Muchas de estas fuerzas están impactando el sector ahora, y los cambios están llegando antes de lo esperado.

03

Digital y optimización de datos

La tecnología digital se mantiene en los tres primeros puestos

La eficacia digital sigue estando entre los tres principales riesgos y oportunidades para las mineras y continúa siendo un tema que los ejecutivos quieren analizar. Es la clave para la productividad sostenible y las mejoras en los márgenes, por lo que conseguirla correctamente será un factor clave de diferenciación. Además, la innovación tecnológica tiene el potencial de proporcionar importantes mejoras en la seguridad dentro de la industria minera y mejorar la LTO.

Las mineras han seguido progresando en la transformación digital de sus negocios con la automatización y el análisis casi de forma habitual. También se ha comenzado a ver el uso de gemelos digitales para ayudar a desbloquear la productividad a lo largo de la cadena de valor, y muchas empresas están utilizando el término "centro de operaciones integradas" en lugar de "centro de operaciones remoto", lo que demuestra aún más la adopción de soluciones de extremo a extremo.



Los verdaderos enfoques de extremo a extremo son clave, ya que esto es lo que se requiere para permitir un aumento de la productividad del 10 % al 15 %. Para lograrlo, las empresas mineras tendrán que pensar más ampliamente en la capacidad potencial y en cómo desarrollarla, en lugar de enfocarse en la mejora del negocio.

Datos: el vínculo perdido

Nuestros clientes nos dicen que tanto obtener los datos correctos como hacerlos utilizables son componentes fundamentales para desarrollar el valor de las inversiones digitales. Los datos son la clave para aumentar el desempeño a la vez que minimizar los costos. Permite la automatización de las decisiones para disminuir las pérdidas en toda la cadena de valor, mantener los activos antes de que fallen y mejorar la salud, el bienestar y la productividad del personal.



Cimentar bien las bases



Habilitar a las personas y las capacidades de datos



Datos conectados en todas partes



Automatizar la ciencia, permitir el arte



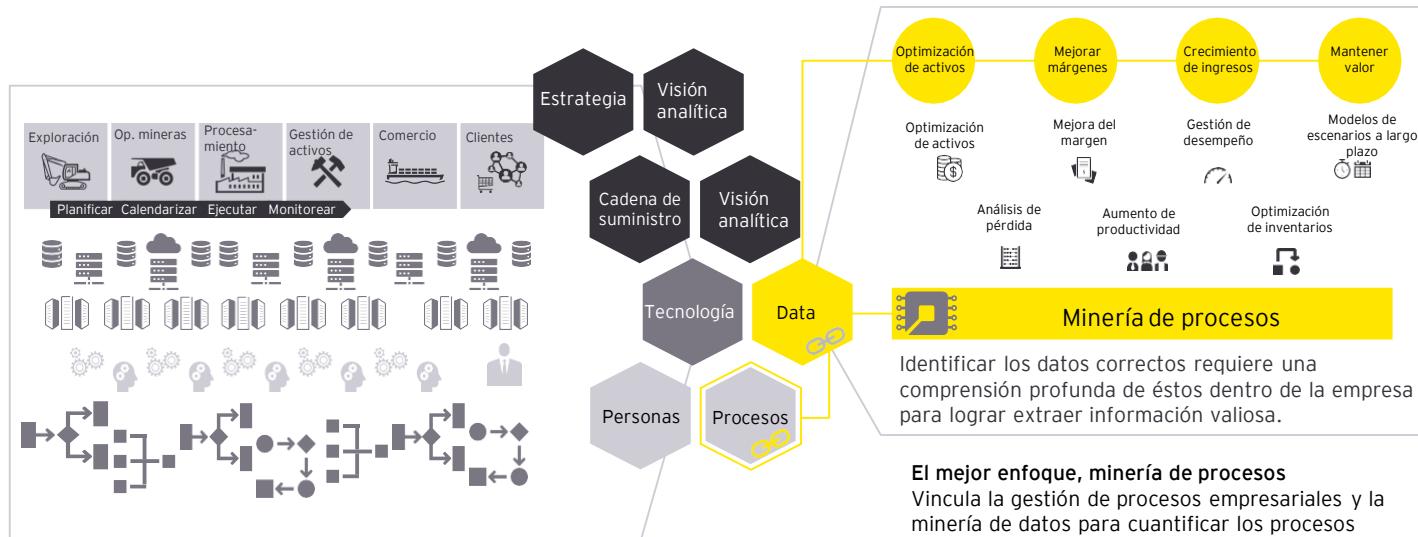
Información, lugar y hora correctos



Extraer valor



Tomar mejores decisiones



El panorama de datos es complejo de explorar y priorizar. Hasta la fecha no se ha logrado la capacidad de comprender realmente qué datos son importantes y cómo extraer valor de ellos. Ha habido prisa por conectar cada pieza del equipo, ya que las compañías pensaron que esto por sí solo permitiría un gran cambio. Sin embargo, esto solo ha incrementado la complejidad y ha costado mucho tiempo y esfuerzo. Lograr este objetivo será una fuente de ventajas competitivas para las empresas que dispongan de los datos adecuados en el momento preciso para la toma de decisiones.

Identificar los datos correctos requiere una comprensión profunda de éstos dentro de la organización y distinguir cuáles son valiosos frente a los meramente transaccionales. Un enfoque para responder a esta pregunta es la minería de procesos.

La minería de procesos es una combinación de gestión de procesos empresariales y minería de datos. Esta metodología altamente visual cuantifica los procesos empresariales y los datos utilizados para ejecutarlos. De este modo, se puede crear una cadena de valor de datos en toda la empresa para asignar un valor tangible a cada proceso empresarial.

Esto permite que la administración tenga una visión clara de qué datos son valiosos y dónde deben realizarse las inversiones. Dos de los resultados de un enfoque considerado y estratégico de la gestión de datos son la mejora de la toma de decisiones y una cultura basada en hechos. La metodología de la minería de procesos representa una oportunidad significativa para que la industria minera se diferencie rápidamente, y los pioneros obtendrán una ventaja competitiva y sostenible.

La optimización de datos es una gran oportunidad no explotada en el sector minero. El éxito requiere una clara intención sobre qué asuntos se están tratando de resolver y cuál debe ser el resultado para que se puedan tomar las acciones apropiadas y se pueda generar el valor. Por lo tanto, cuanto más tiempo se le dedique a comprender dónde se encuentra el valor de los datos, mejor será el resultado.



04

Reducción de la huella de carbono

Se está presionando a las mineras para que reduzcan su impacto tanto en términos de emisiones de carbono como de uso de energía.

La transición hacia una economía baja en carbono está muy avanzada y la presión para acelerar esta tendencia crece cada día. Las principales empresas mineras reconocen la importancia de reducir sus emisiones de carbono.

Riesgo emergente: Definir el grado de responsabilidad por las emisiones

- ▶ Alcance 1: emisiones directas procedentes de fuentes propias o controladas
- ▶ Alcance 2: emisiones indirectas procedentes de la generación de energía comprada
- ▶ Alcance 3: todas las emisiones indirectas (no incluidas en el Alcance 2) que se producen en la cadena de valor de la empresa informante, incluidas las emisiones en sentido ascendente y descendente

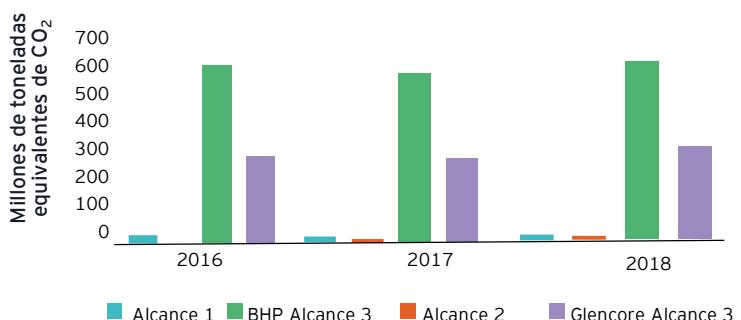
La mayoría de las grandes mineras informan sobre sus emisiones de gases de efecto invernadero de Alcances 1 y 2, pero no todas informan sobre las emisiones de Alcance 3. La importancia de las emisiones de Alcance 3 se hace evidente cuando se considera que las empresas mineras generan alrededor del 11% de los gases de efecto invernadero (GEI) directamente, pero cuando se incluye la quema de carbón, se eleva a más del 35%⁸.

Por lo tanto, las empresas mineras están tratando de definir el grado de su responsabilidad por las emisiones. Los datos de GEI de las cinco principales empresas mineras muestran un ligero descenso en las emisiones de Alcances 1 y 2 en los últimos tres años. Sin embargo, éstas son casi insignificantes en comparación con las emisiones de Alcance 3.

Según el Banco Mundial, la minería representa el 11% del consumo mundial de energía⁹, y el costo es significativo para las empresas -hasta un tercio de la base total de costos de una empresa minera-, lo que lo convierte en un componente de las



Las cinco empresas mineras principales - promedio de emisiones de CO₂ de los Alcances 1 y 2 en comparación con las emisiones de BHP y Glencore del Alcance 3 (2016 a 2018)



Fuente: Análisis de EY sobre los informes anuales de sostenibilidad.

operaciones muy bien gestionado. Sin embargo, en los últimos 30 años la presión de los costos de la energía ha ido en constante aumento a medida que las leyes de los minerales en promedio se han reducido a la mitad y la sobrecarga se ha duplicado. Las minas se están expandiendo a mayores profundidades, aumentando la demanda de energía. Se espera que ésta aumente en un 36% para el año 2035¹⁰.

Estrategias de minimización

1. Energía renovable

El cambio de diésel por electricidad es un camino a seguir, pero solo si proviene de fuentes renovables. Aunque en el pasado la energía limpia no era rentable, los costos han disminuido, lo que ha puesto rápidamente a las energías renovables en camino de superar a todas las demás fuentes energéticas y representar el 60% de todas las incorporaciones de capacidad energética para el año 2040. Según Fitch Solutions, ya hay un gigawatt (GW) de energía renovable construido en las faenas mineras de todo el mundo, y otro GW en desarrollo. La transición parece estar bien encaminada¹¹.

8 "Mining DECAF – Why decarbonisation and rising CO2 costs matter for the miners ... today," Deutsche Bank, 11 de junio de 2018, vía ThomsonONE, consultado en julio de 2018.

9 "Climate-Smart Mining: Minerals for climate action," El Banco Mundial, Junio de 2017, <https://www.worldbank.org/en/topic/extractiveindustries/brief/climate-smart-mining-minerals-for-climate-action>.

10 "The renewable power of the mine: accelerating renewable energy integration," Colombia Center on Sustainable Investment, 10 de diciembre de 2018.

11 "Energy-intensive mining companies look to renewables for cost savings," Institute for Energy Economics and Financial Analysis, 11 de septiembre de 2018, <http://iefa.org/energy-intensive-mining-companies-look-to-renewables-for-cost-savings/>.

Varias empresas mineras y metalúrgicas han anunciado planes para aumentar su consumo de energía renovable, especialmente en Chile. Codelco y Antofagasta están introduciendo energía solar y eólica¹². Más recientemente, Anglo American anunció que solo utilizará fuentes renovables de Enel para alimentar sus operaciones mineras en el país a partir de 2021. La empresa estima que esto le ayudará a reducir sus emisiones totales de CO₂ en Chile en más de un 70%¹³.

La integración de las fuentes convencionales y renovables es fundamental para garantizar una energía fiable y segura para las minas, ya que las personas que trabajan bajo tierra a menudo dependen de la energía para la iluminación y la ventilación. Si el sol deja de brillar o el viento deja de soplar, las fuentes convencionales de energía o la energía almacenada tienen que cubrir el déficit. Es este factor el que hace que algunos proyectos de energías renovables sean clasificados como "demasiado difíciles" y que se mantengan las soluciones convencionales.

2. Electrificación de las minas

La electrificación de las minas será un factor importante para reducir las emisiones de carbono y los costos. En todo el mundo, cada vez más empresas mineras están estudiando detenidamente las opciones para electrificar sus minas, motivadas por el potencial de reducir costos, aumentar su licencia para operar y contribuir a un sector más sostenible.

A medida que las minas buscan reducir los costos y los gases de efecto invernadero, estarán investigando formas de reemplazar los equipos alimentados con diésel por equipos eléctricos, especialmente a medida que la tecnología de almacenamiento de baterías se vuelve más confiable y asequible. Un área en la que esto tendrá un impacto significativo es una reducción estimada del 30 % en los costos de ventilación. El Global Mining Guidelines Group y el Consejo de Innovación Minera de Canadá describen las prácticas recomendadas para el uso de vehículos eléctricos a batería (del inglés *battery electric vehicles*, BEV) en un entorno minero subterráneo. Puede ser utilizado tanto por empresas mineras como por fabricantes de equipos originales (del inglés *Original Equipment Manufacturers*, OEM) en el diseño y adaptación de los BEV. Su objetivo es lograr un equilibrio adecuado entre la normalización y la innovación, proporcionando un alcance mundial y reconociendo al mismo tiempo que existen diferencias regionales en las normas y los marcos reglamentarios¹⁴.

3. Enfoque en las emisiones de Alcance 3

Si las empresas mineras y metalúrgicas van a comprender su exposición a los riesgos relacionados con el clima y a capitalizar las oportunidades de la transición hacia una economía con menos emisiones de carbono, entonces es inevitable que tengan que rendir cuentas adecuadamente y, en definitiva, reducir sus emisiones de Alcance 3¹⁵. Esto significará que las empresas tendrán que evaluar los mercados a los que venden y considerar el impacto de la venta a clientes que producen emisiones sustanciales en el uso de sus productos.

De acuerdo con el Protocolo de GEI, las empresas se han dado cuenta de que el desarrollo de la cadena de valor corporativa (Alcance 3) y de los inventarios de GEI de los productos, proporcionan un retorno positivo de la inversión.

Las nuevas normas ayudan a las empresas a:

- ▶ Identificar y comprender los riesgos y oportunidades asociados con las emisiones de la cadena de valor.
- ▶ Identificar oportunidades de reducción de GEI, establecer objetivos de reducción y realizar un seguimiento del desempeño.
- ▶ Involucrar a los proveedores y otros socios de la cadena de valor en la gestión de los GEI y la sostenibilidad.
- ▶ Mejorar la información a los grupos de interés y la reputación corporativa a través de la información pública¹⁶.

Varias grandes mineras están destacando la magnitud de sus emisiones de Alcance 3. Si bien actualmente no existen regulaciones sobre este tipo de emisiones, es posible que puedan ser reguladas en el futuro.

La oportunidad

La transición a la energía limpia va a ser intensiva en minerales, proporcionando una enorme oportunidad para las empresas mineras. Hay oportunidades significativas para el litio, cobalto, cobre, aluminio, níquel y muchos otros minerales. La producción mundial de varios metales de tierras raras utilizados en la producción de paneles solares y turbinas eólicas deberá multiplicarse por doce para el año 2050 si todos los signatarios del Acuerdo de París cumplen sus compromisos de descarbonizar sus economías¹⁷.

12 "CEEC's latest workshop to examine new gen energy options for miners," International Mining, 5 de junio de 2019, <https://im-mining.com/2019/06/05/ceecs-latest-workshop-examine-new-gen-energy-options-miners/>.

13 "Enel signs with AngloAmerican in Chile Group's largest renewable energy supply deal," Comunicado de prensa de Enel, 30 de julio de 2019, <https://www.enelgreenpower.com/media/press/d/2019/07/enel-angloamerican-chile-renewable-energy-supply-deal>.

14 "Recommended practices for battery electric vehicles in underground mining v2.0," Canada Mining Innovation Council,

https://gmggroup.org/wp-content/uploads/2018/11/20180621_UG_Mining_BEV_GMG-WG-v02-r01.pdf, consultado el 12 de abril de 2019.

15 "Scope 3 Emissions Calculation Methodology 2018," BHP, septiembre de 2018,

<https://www.bhp.com/-/media/documents/investors/annual-reports/2018/bhpscoper3emissionscalculationmethodology2018.pdf?la=en>.

16 "Greenhouse Gas Protocol - FAQ," Protocolo de GEI,

https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/FAQ.pdf, consultado el 21 de agosto de 2019.

17 "Metal demand for renewable electricity generation in the Netherlands," Metabolic, Universiteit Leiden, Copper8, 2018, <https://www.copper8.com/wp-content/uploads/2018/12/Metal-Demand-for-renewable-electricity-generation-in-the-Netherlands.pdf>.

05

Riesgos de alto impacto



¿La matriz de riesgo tradicional funciona para una empresa minera?

La mayoría de las empresas mineras pueden establecer claramente sus riesgos críticos desde una perspectiva operativa y hacer un buen trabajo en la gestión de los riesgos visibles y de alta frecuencia en su negocio.

Sin embargo, según nuestra experiencia, estos riesgos críticos son a menudo estáticos y permanecen en el registro de riesgos en el mismo "formato" durante muchos años. Estos riesgos pueden revisarse, pero a menudo solo se "traspasan" de año en año. Con el creciente enfoque en la mejora de la marca del sector y la gestión del riesgo para la reputación, las empresas son cada vez más conscientes de que el riesgo y la confianza están inseparablemente entrelazados. De hecho, la pérdida de confianza es posiblemente el mayor riesgo que un negocio puede enfrentar, ya que todo lo demás depende de ella.

Los grandes acontecimientos, como los descarrilamientos de trenes y las fallas de las presas de relaves, que se han producido en los últimos años, son, por lo tanto, un recordatorio para todos de que estos riesgos deben ser revisados periódicamente. Con respecto a los tranches de relaves, muchas de las empresas con las que hemos hablado han revisado en detalle el riesgo asociado a ellos y otros activos desmantelados, tanto en términos de su impacto potencial como de la forma en la que se están gestionando los riesgos. Los riesgos en torno a los activos desmantelados han sido particularmente susceptibles de ser "transferidos", ya que el activo principal no cambia como una mina activa.

Matriz de riesgo tradicional

	Insignificante	Menor	Moderado	Importante	Catastrófico
	1	2	3	4	5
Casi seguro	M	H	H	E	E
Probable				H	E
Possible	L	Distribución típica del riesgo en la minería			E
Poco probable	L			H	H
Inusual	L	L	M	M	H



También hemos empezado a preguntarnos si las empresas han evaluado realmente los riesgos de alto impacto, pero a menudo de baja frecuencia, que pueden no ser tan visibles. Los riesgos que destruyen empresas tienden a ser inusuales y, como resultado, pueden no ser examinados. Sin embargo, algunos de estos riesgos pueden ser catastróficos en términos de destrucción de valor.

Un buen ejemplo de este riesgo es el impacto del accidente nuclear de Fukushima en el valor de los recursos de uranio. Desde 2003 hasta 2009, el precio de mercado del uranio subió de menos de US\$20/lb a US\$155/lb, y muchos analistas hablaron de que el uranio era la fuente lógica de energía libre de carbono. Todos los avances logrados después de la crisis financiera mundial fueron eliminados por los efectos del tsunami. Hasta noviembre de 2016, los precios spot del uranio alcanzaron un mínimo de US\$17/lb, y el valor de los activos de uranio también se vio afectado.

Los riesgos críticos en el futuro pueden no ser altamente publicitados, como el impacto de los accidentes mineros en las personas y el medioambiente. También pueden ser el resultado de una alteración del mercado o de la industria. Uno de esos riesgos que puede afectar a las empresas, en particular a las que se centran en un único producto básico, es la amenaza de los sustitutos, que pueden ser extremadamente destructivos para las compañías si no se gestionan. En los Estados Unidos, el auge del gas de esquisto (shale gas) y la sustitución de gas por carbón que se produjo en 2012 y 2013 fue repentino, y el impacto fue inesperado, provocando el cierre de más de 50 minas de carbón en esos dos años.

La amenaza de la sustitución es un riesgo que puede generar un impulso inesperado si se dan las condiciones adecuadas. Una vez que la sustitución comienza a ocurrir, podría causar un cambio estructural en los hábitos de consumo, haciéndola potencialmente irreversible.

Las empresas necesitan evaluar las carteras en términos de lo que ocurriría si algo radical sucediera. Por ejemplo, qué pasaría si:

- ▶ La energía se hace gratuita, ¿qué pasa con el cobre?
- ▶ Hay un gran avance tecnológico en la composición del plástico u otros materiales avanzados, ¿cómo afecta eso a la demanda de metales?

Al pensar en este tipo de preguntas, las empresas podrán reequilibrar sus carteras para aprovechar nuevos recursos, reducir la exposición a los commodities sustituidos y mantenerse al tanto de las nuevas tendencias en los productos básicos para una intervención oportuna.

Las empresas necesitan incorporar la flexibilidad para adaptarse a los cambios repentinos e inesperados. Como no se puede predecir el futuro, se trata de imaginar lo que pasará y prepararse para diferentes hipótesis. El primer paso es desarrollar una visión compartida de cómo se crea valor y cuáles son las relaciones importantes, tanto dentro de la cadena de valor como con los actores externos. Con ese entendimiento común de los generadores de valor, las empresas pueden analizar el efecto de posibles eventos de alto impacto a través del análisis de escenarios¹⁸.

Hoy en día, las principales organizaciones también están leyendo en tiempo real sus principales riesgos con la ayuda del análisis de datos y la inteligencia artificial. Con un set de big data de todos los riesgos potenciales, y acceso en vivo a través de toda la empresa, los líderes pueden detectar tendencias rápidamente y tomar decisiones basándose en datos reales, en lugar de hacerlo a través de conjeturas e intuiciones.

Construir una gestión de riesgos efectiva en nuevos modelos de negocio, productos y servicios, para que se puedan tomar las decisiones correctas, es la forma en que las organizaciones pueden crear confianza mediante el diseño. Y con esa confianza viene el crecimiento.

La confianza es la base sobre la que se crea valor porque solo a través de ésta podemos construir la seguridad de los stakeholders y la certeza para aprovechar las oportunidades de transformación.

18 "Getting From There To Here: Stress-Testing Today's Capital Agenda With Tomorrow's Scenarios," Harvard Business Review e EY, 10 de mayo de 2016, <https://hbr.org/sponsored/2016/05/getting-from-there-to-here-stress-testing-todays-capital-agenda-with-tomorrows-scenarios>.

06

Maximización de la rentabilidad de la cartera

El objetivo de capital a largo plazo de la industria es aumentar el nivel de retorno sobre el capital, mientras que al mismo tiempo se reduce la volatilidad de esos retornos.

El gran problema, por supuesto, es que durante la última década la minería ha sido impactada por la volatilidad y ha promediado solo entre el 7% y el 8% de retorno sobre el capital. Más recientemente, las mineras han tratado de abordar este problema devolviendo el capital a los accionistas, aumentando los retornos a corto plazo. Aunque esta es una estrategia válida, no puede mantenerse para siempre. Las mineras necesitan pensar más abiertamente sobre cómo maximizar sus retornos y adoptar nuevos enfoques que pueden ser radicalmente diferentes a los del pasado. Las empresas mineras también necesitarán reevaluar su apetito de riesgo para asegurarse de que no están perdiendo nuevas oportunidades al adoptar un enfoque complaciente o conservador en la asignación de capital.

Algunas áreas para considerar:

1. Transformación del financiamiento

La industria buscará cada vez más acelerar la recuperación del capital, es decir, el capital invertido debe ser capaz de generar un flujo de caja positivo más rápido. Esto reduce la carga del balance, ya que las posiciones de capital negativas se mantienen durante un período más corto. La innovación será clave para ello, con mejores técnicas de descubrimiento, un procesamiento de datos más rápido para facilitar estudios de factibilidad y permisos acelerados y, en última instancia, un cambio en la forma en que se desarrollan las minas, con un mayor énfasis en la agilidad y la minería flexible. Sin embargo, la escala de inversión que históricamente se ha destinado a proyectos de capital es menor que la de los proyectos de transformación. Además, la dificultad de medir el retorno de la inversión en proyectos de innovación ha demostrado ser un obstáculo para un mayor aporte de capital.

Las empresas dispuestas a invertir en innovación obtendrán una ventaja competitiva significativa. Las mineras que invierten en tecnología, capacidades de análisis de datos y transformación operativa tendrán una posición de ventaja sobre sus competidores.



La inversión en innovación y tecnología podría alterar la forma en que operan las organizaciones mineras, lo que daría una clara ventaja competitiva a los primeros en adoptarlas. La colaboración con los fabricantes de equipo original (del inglés Original Equipment Manufacturer, OEM) y los proveedores de tecnología sería un paso clave a medida que las mineras incrementan la flexibilidad; por ejemplo, la colaboración entre Newmont Goldcorp, el OEM sueco Sandvik y el OEM canadiense MacLean Engineering en la mina de oro de Borden, en Canadá.

2. Repensar la cartera

- ▶ **Responder a la presión del cambio climático.** Existe una creciente presión por el cambio climático por parte de los inversionistas y los reguladores sobre las empresas mineras para que modifiquen sus carteras. Como resultado, las grandes mineras están desinvirtiendo o considerando desinvertir en sus activos de carbón. Por ejemplo, Rio Tinto abandonó el negocio del carbón en 2018, y en ese momento, el Director Ejecutivo J.S. Jacques declaró: "Dada nuestra decisión de fortalecer nuestro negocio y salir del carbón, ahora somos la única empresa minera importante con una cartera libre de combustibles fósiles, lo que significa que estamos bien posicionados para contribuir a un futuro con bajas emisiones de carbono"¹⁹. Algunos inversionistas también están anunciando el cese del financiamiento de ciertos proyectos de carbón. Por ejemplo, el DBS Bank dejará de financiar proyectos de carbón de baja calidad a finales de este año, pero seguirá apoyando a empresas en mercados emergentes que utilizan carbón de mayor calidad, ya que el carbón seguirá representando el 40 % de la combinación energética para el año 2040.
- ▶ **Diversificación hacia futuros minerales.** Se pueden obtener mayores utilidades si se cuenta con la cartera adecuada para responder a las disruptivas de la industria. El cambio mundial de los vehículos que funcionan con combustibles fósiles a los vehículos eléctricos (VE) ha generado un mayor interés por parte de los sectores que a futuro buscan invertir en activos de litio de primera calidad. Wesfarmers y Pluspetrol son los primeros extranjeros de la industria en entrar en el mercado. Los fabricantes de equipos originales con sede en la Unión Europea también están invirtiendo intensamente en VE, por ejemplo, un gran fabricante de

19 "Rio targets a low carbon economy," Australian Financial Review vía Factiva, consultado el 12 de julio de 2019.



automóviles planea integrar verticalmente su cadena de suministro. Las mineras del carbón están operando en un ambiente desafiante con respecto a la demanda y la combinación de energía. Algunas mineras están utilizando empresas de capital de riesgo o están estableciendo equipos internos de especialistas en identificar prospectos mineros más especializados mientras tratan de captar valor más allá de sus carteras principales. Por ejemplo, Rio Tinto Ventures está evaluando oportunidades basadas en nuevas tecnologías clave que influirán en la futura demanda de metales.

- ▶ **Evaluación de carteras actuales.** Es igualmente importante evaluar los activos actuales para asegurar que el capital se está asignando de manera óptima en toda la cartera y que se están capturando sinergias entre los activos. También puede haber oportunidades de aprovechar los activos existentes para obtener mayores primas, por ejemplo, mezclando mineral de hierro según las especificaciones del cliente o implementando estrategias comerciales innovadoras. También está la opción de desinvertir en activos no esenciales para impulsar el capital hacia partes más valiosas del negocio, por ejemplo, la desinversión de AngloGold Ashanti en sus activos sudafricanos para invertir en el resto de su cartera.
- ▶ **Sustitución de las reservas.** Como destacamos en Sustitución de la producción, el sector minero necesita repensar las formas de desarrollar los recursos conocidos, encontrar nuevos yacimientos y sacar más provecho. Las fusiones y adquisiciones han sido un foco para las principales mineras de oro que buscan aumentar sus reservas actuales, sobre todo la combinación de Barrick Gold y Randgold.

3. Negocios conjuntos

- ▶ La realización de proyectos de capital con socios de negocios conjuntos ayudará a reducir el riesgo de financiamiento y a repartir el capital entre un mayor número de inversiones (lo que puede incluir la reducción de la deuda y/o el retorno del capital). Con mayor frecuencia, estos socios de negocios conjuntos provendrán de un mayor número de participantes, probablemente incorporando a los fabricantes de tecnología.
- ▶ Las empresas están asegurando un mayor control de la cadena de suministro sin incurrir en el capital asociado. Por ejemplo, Glencore ha firmado un acuerdo a largo plazo de hidróxido de cobalto con la empresa europea de reciclaje Umicore, que sigue ampliando su oferta de metales para baterías. Al mismo tiempo, los fabricantes de automóviles pueden invertir directamente en metales para baterías con el fin de asegurar el suministro, ya que el mercado predice un déficit.

Una mayor capacidad de análisis de datos dentro de las organizaciones puede mejorar en gran medida la capacidad de las empresas para gestionar sus carteras. El uso eficaz de los datos puede permitir a las empresas identificar rápidamente los activos que se salen de la estrategia. Además, el desempeño de los activos de la cartera puede monitorearse de mejor manera y la verdadera contribución de valor de esos activos puede evaluarse sobre la base de una mayor integración con las mediciones operativas y financieras.

07

Ciber

Los datos son la clave para aumentar la productividad a la vez que se minimizan los costos. Ellos permiten la automatización de las decisiones para minimizar las pérdidas en toda la cadena de valor. A medida que lo digital se convierte en algo habitual, la superficie amenazada que puede ser atacada aumenta exponencialmente. Esto se debe en gran medida a la convergencia de la tecnología de la información (TI) y la tecnología operativa (TO), los sensores del Internet de las cosas (IdC), el análisis de datos y la optimización de la IA.

Además, a medida que la fuerza laboral adopta formas de trabajo más ágiles, los individuos pueden acceder a las redes de la empresa desde cualquier lugar a través de un mayor número de dispositivos. Esto aumenta la huella de las plataformas basadas en la nube, las soluciones de negocios y los repositorios de datos. La seguridad del perímetro de la empresa se basa, por lo tanto, en la identidad del usuario, y las empresas necesitan tener incorporada una estrategia de "confianza mediante el diseño" (del inglés trust by design) para garantizar la seguridad en torno a la forma en que los empleados acceden a los datos para las aplicaciones desarrolladas tanto interna como externamente.

Durante el último año, las empresas mineras se han centrado en lo "básico": bloquear cuentas corporativas altamente privilegiadas (por ejemplo, administradores de dominios), administración rutinaria de parches y administración de vulnerabilidades (por ejemplo, pruebas de penetración), autenticación multifactorial, toma de conciencia sobre la importancia de la seguridad y simulación de una crisis cibernética.

Sin embargo, las empresas aún están muy lejos de proteger los sistemas operativos. Este es un tema fundamental que debería mantener despiertos a los directores de las empresas mineras por la noche. El riesgo de una violación a través de los sistemas corporativos hacia los sistemas operativos es algo que la industria necesita afrontar. El impacto de un ataque a la TO incluye interrupciones prolongadas y generalizadas, incidentes de seguridad, demandas por responsabilidad y costos legales asociados, costos de limpieza de datos, daños a la reputación, distracción de la administración y daños físicos a los activos.

Datos recientes de la iniciativa del Centro de Intercambio de Información y Análisis de Minería y Metales (del inglés Mining and Metals Information Sharing Analysis Center, MM-ISAC) también indican que el ransomware vuelve a ser un problema importante, esta vez en los sistemas de control, debido a la falta de higiene de la seguridad. Las infracciones de terceros son un riesgo cada vez mayor, ya que muchas empresas mineras, así como los proyectos de Ingeniería, Compras y Construcción (del inglés Engineering, Procurement and Construction, EPC) y los fabricantes de equipos originales,



carecen de planes, procesos y experiencia en materia de ciberseguridad²⁰. La suplantación de identidad por correo electrónico (*phishing*) sigue siendo una amenaza constante y ha habido un número significativo de campañas de phishing contra empresas mineras.

Las empresas mineras globales están colaborando para mejorar la ciberseguridad a través de la iniciativa MM-ISAC. Esta iniciativa facilita el intercambio de información crucial sobre ciberseguridad a través de canales seguros, permitiendo a las empresas miembros beneficiarse de esta inteligencia a un costo razonable. La iniciativa tiene por objeto promover la investigación, la cooperación y la capacitación para reducir al mínimo y protegerse contra incidentes que puedan afectar la seguridad, la sostenibilidad ambiental o la productividad operacional. En Australia, las agencias federales también están comprometiéndose, apoyando y compartiendo información sobre amenazas con las empresas mineras para permitir una mejor protección.

Es necesario aplicar una estrategia innovadora de ciberseguridad basada en buenos principios de gestión de riesgos.

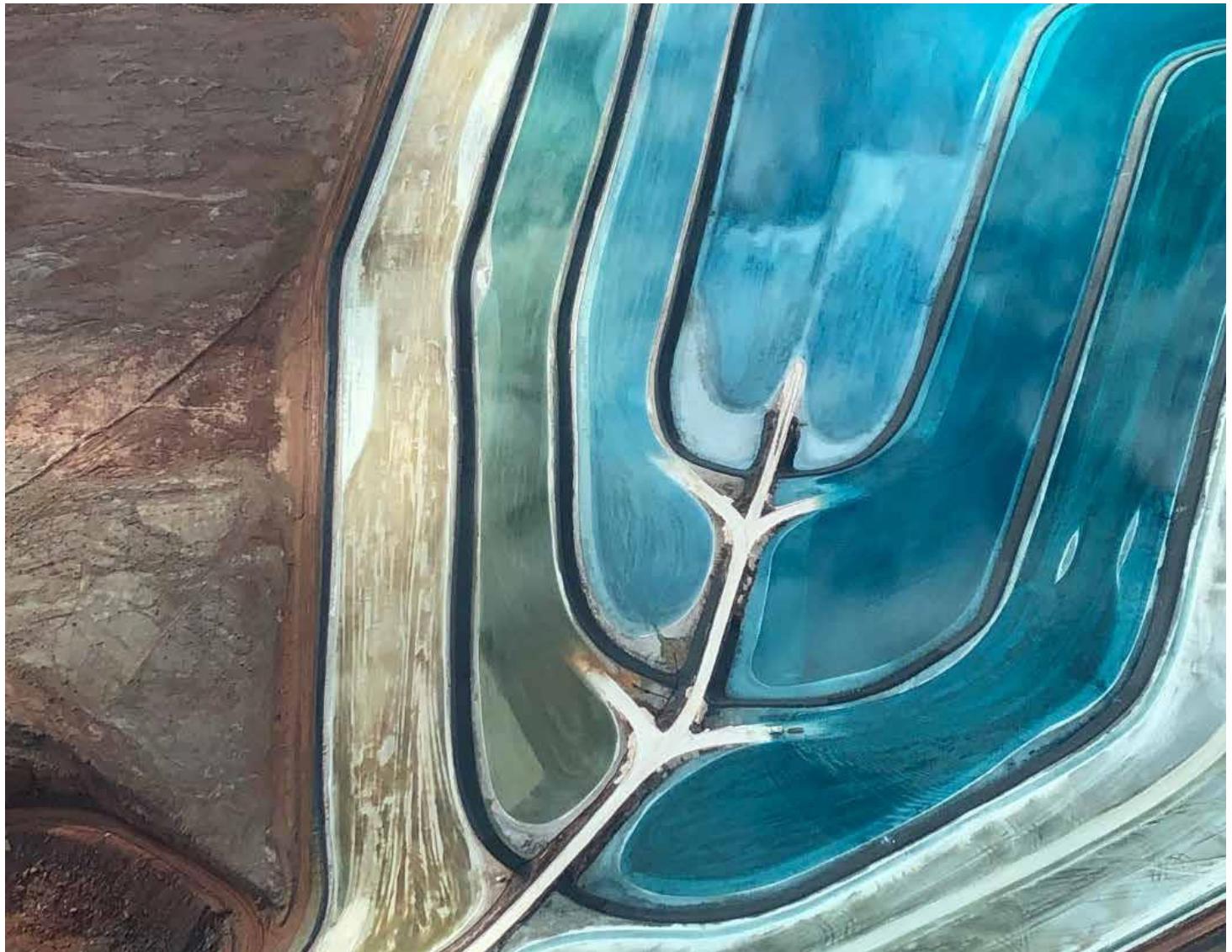
Mientras que la mayoría de las empresas mineras tienen el ciberespacio en su registro de riesgos empresariales, el riesgo cibernético "real" puede estar subestimado o no estar lo suficientemente bien definido como para evaluar con precisión la efectividad del control y el riesgo residual. La atención debería centrarse en cómo la ciberseguridad apoyará y permitirá el crecimiento de las empresas. El objetivo debería ser integrar e incorporar la seguridad en los procesos empresariales y crear un entorno de trabajo más seguro para todos. Esto es de especial importancia a la luz de los cambios en el panorama tecnológico, una fuerza laboral más ágil y el empuje para que la tecnología sea más flexible y esté más "orientada al cliente".

Toda transformación de la ciberseguridad debe promover tres principios clave en la cultura, la gobernanza y las capacidades:

1. Excelencia en los principios de seguridad. Ser muy maduro en los "fundamentos de seguridad", practicar una buena higiene de seguridad y optimizar las capacidades actuales. Los fundamentos de la seguridad incluyen el bloqueo de cuentas corporativas altamente privilegiadas (por ejemplo, administradores de dominios), la administración rutinaria de parches y la administración de vulnerabilidades (por ejemplo, pruebas de penetración), autenticación multifactorial, toma de conciencia de la seguridad y simulación de una crisis cibernética.

20 Presentación de Teck Mining en la Conferencia Austmine, Brisbane, 21 al 23 de mayo de 2019.

2. **Un sólido programa de gobernanza y una cultura de responsabilidad.** Esto debe incluir indicadores adecuados de progreso y desempeño, el desarrollo de una cultura que tenga en cuenta la seguridad y un cambio en la cultura para asegurar que las prácticas seguras sean parte de las responsabilidades diarias de las personas.
3. **Mejora continua.** Adaptarse a las nuevas necesidades en función de la evolución de las amenazas y tendencias y disponer de un plan para evaluar periódicamente la postura de seguridad con el fin de subsanar las deficiencias. Este plan debe incluir políticas, estándares y un subconjunto de controles esenciales que pueden ser elaborados con el tiempo a medida que crezca la conciencia y su adopción. Es importante recordar que las funciones y responsabilidades de la estrategia cibernetica son para todos los miembros de la organización, independientemente de su función.



08

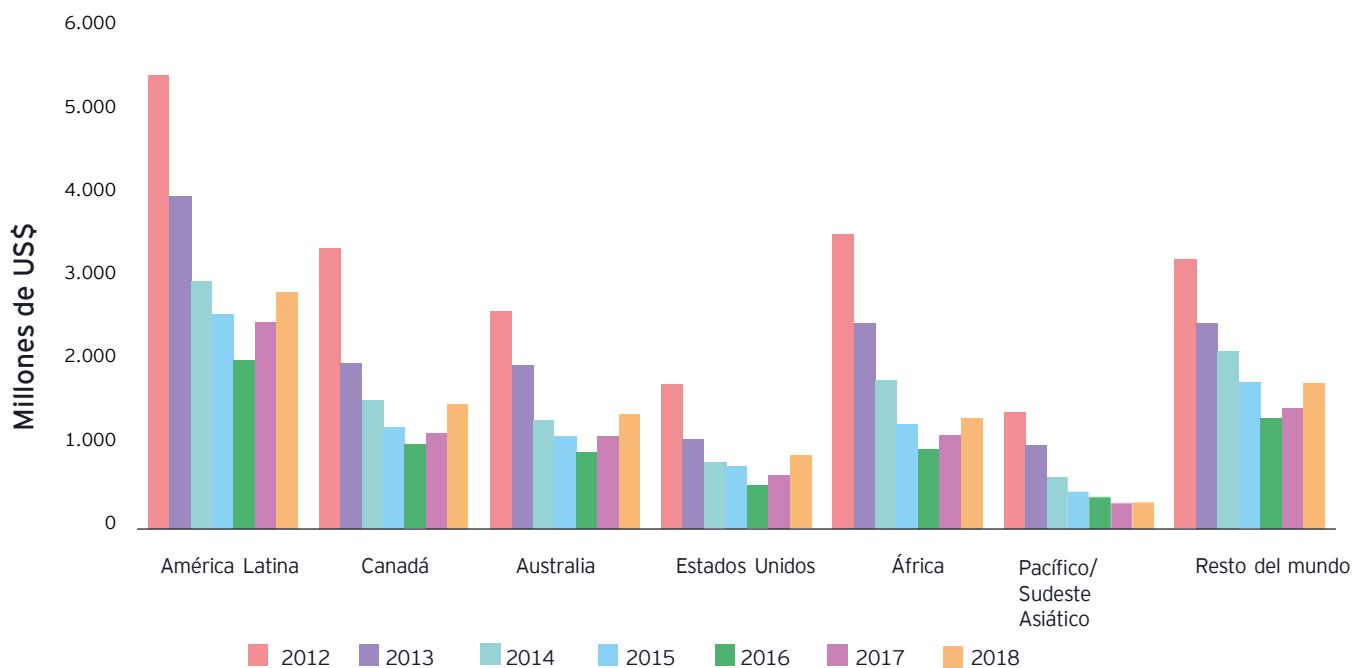
Sustitución de la producción



Presupuestos de exploración más bajos, menos descubrimientos importantes y la disminución de las leyes en los yacimientos existentes son particularmente preocupantes. Esto especialmente si se tiene en cuenta que la perspectiva para el sector es de una mayor demanda de minerales como resultado del crecimiento global y de los requerimientos de la nueva infraestructura mundial.

El gasto en exploración ha disminuido significativamente y, aunque ha habido cierta recuperación en los últimos dos años, los presupuestos siguen siendo la mitad de lo que eran en 2012²¹.

Presupuestos de exploración por región por importe presupuestado, 2012 a 2018 (Millones de US\$)



Han habido pocos descubrimientos importantes de cobre u oro desde 2009. En el caso del oro, solo se han descubierto 34 yacimientos en la última década, que contienen apenas 213,3 millones de onzas, esto solamente equivale al 10% del oro descubierto en los 30 años anteriores²². Un estudio reciente de las minas de oro mostró que a los principales productores les quedaban, en promedio, 15 años de producción sobre la base de las reservas actuales.

Además, casi dos tercios de la capacidad de cobre siguen sin ser explotados. Obtener inversiones en los proyectos de mayor envergadura puede resultar difícil, pero otros factores, como las largas disputas con las comunidades locales, los obstáculos ambientales y otros desafíos reglamentarios también pueden obstaculizar la decisión final sobre la inversión.

²¹ "Corporate Exploration Strategies: Overview of exploration trends," S&P Market Intelligence, 6 de noviembre de 2018, consultado el 20 de agosto de 2019.

²² "Growth in gold discoveries driven by older deposits," S&P Market Intelligence, 28 de junio de 2019, <https://platform.mi.spglobal.com/web/client?auth=inherit#news/article?id=52553370>, consultado el 12 de agosto de 2019.



Al mismo tiempo, las proyecciones apuntan a un aumento significativo de la demanda de muchos minerales. El consumo de metales como el hierro, el cobre y el níquel en muchos países emergentes, a excepción de China, sigue siendo bajo en comparación con los países desarrollados. El crecimiento demográfico y económico en muchos de estos mercados será un factor clave para la futura demanda de minerales²³. Además, la transición energética también impulsará la demanda de ciertos minerales, por ejemplo, la derivada de la energía renovable y su almacenamiento podría superar las reservas de cobalto, litio y níquel, y se prevé que la demanda de cobre aumente en un 300% para el año 2050²⁴.

A menos que ahora el sector minero se ponga manos a la obra para reconsiderar las formas de desarrollar los recursos conocidos, encontrar nuevos yacimientos y sacar más provecho de ellos, podría producirse una importante contracción de la oferta en los próximos 10 a 15 años. Para aquellos que no dispongan de una sustitución de la producción, esta será una oportunidad perdida.

Estrategias para el crecimiento de la oferta minera

► **Acceso a capital.** Se necesita más capital para aumentar los presupuestos de exploración, pero es probable que también se necesiten nuevos modelos de negocio. El capital colaborativo entre las grandes empresas y los exploradores, y no solo los negocios conjuntos tradicionales, es posiblemente la forma de encontrar el próximo gran recurso. Algunas grandes empresas ya están explorando relaciones alternativas con las pequeñas mineras para ampliar su base de recursos. Por ejemplo, Rio Tinto, a través de su subsidiaria de exploración, Kennecott, firmó un acuerdo para obtener hasta un 70 % de participación en el proyecto de cobre y oro Madison de Broadway Gold Mining en Montana, en tres etapas²⁵. Las mineras también buscan la inversión de sus clientes, especialmente a través de acuerdos de suministro a largo plazo.

Por ejemplo, Volkswagen ha firmado una carta de intención con Ganfeng Lithium Co. para el suministro a largo plazo de litio para celdas de batería durante los próximos 10 años.

- **Adquirir proyectos o minas existentes.** Las fusiones y adquisiciones han sido un foco para las principales mineras de oro que buscan aumentar sus reservas actuales, especialmente la combinación de Barrick Gold y Randgold. Esto es impulsado por las grandes empresas que tienen balances sólidos, una gran brecha entre éstas y los intermediarios, y a que no hay primas frente a primas más altas debido a la competencia por los activos.
- **Aumentar la innovación para encontrar nuevos recursos y extraer más valor de los recursos actuales.** Las tecnologías de exploración ya han logrado avances significativos a medida que las mineras exploran nuevas herramientas digitales. Estos van desde el hallazgo real de nuevos objetivos, el uso de tecnologías tales como drones para permitir que se cubran áreas mayores con más exactitud, IA para interpretar los datos de exploración y la tecnología de optimización de perforación para mejorar el muestreo. En conjunto, las mineras esperan que los cambios aumenten las tasas de descubrimiento que ahora se encuentran en descenso. La clasificación del mineral ha experimentado avances significativos en los últimos años, lo que ha permitido a las mineras maximizar la extracción. La innovación en la clasificación tiene lugar en dos niveles clave: las tecnologías de sensores para la identificación (por ejemplo, rayos X o láser) o las técnicas digitales de clasificación (por ejemplo, robots avanzados o palas inteligentes con sensores montados en el cubo de la pala).

A medida que las empresas mineras adoptan nuevas formas de explotación y buscan lugares cada vez más remotos para encontrar el próximo gran recurso, será esencial prestar mayor atención a las cuestiones relativas a las licencias para operar. Será vital una mayor comunicación y análisis con las principales partes interesadas.

23 "Global distribution of material consumption: Nickel, copper, and iron," Resources, Conservation and Recycling, junio de 2018, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092134491730277X#fig0010>.

24 "Responsible minerals sourcing for renewable energy," Institute for Sustainable Futures, University of Technology Sydney, 2019; "Copper demand, supply, and associated energy use to 2050," Global Environmental Change, Vol. 39, Julio de 2016.

25 "Broadway options Madison to Rio Tinto affiliate," Mining Journal, 30 de abril de 2019, <https://www.mining-journal.com/copper-news/news/1361916/broadway-options-madison-to-rio-tinto-affiliate>, consultado el 21 de agosto de 2019.

09

Innovación

La urgencia para la innovación es clara: algunas empresas mineras pueden necesitar innovar para sobrevivir, mientras que otras pueden estar buscando adoptar la innovación para prosperar en el entorno actual de rápidos cambios y para mejorar el retorno del capital. Sin duda, existe un claro reconocimiento de que se pueden lograr importantes aumentos en la productividad si se replantea la forma en que se está trabajando y se está dispuesto a innovar.

La innovación podría traer consigo un cambio muy necesario para abordar cuestiones estructurales clave en el sector minero, como, por ejemplo:

- ▶ Disminución de las leyes del mineral
- ▶ Aumento de la explotación minera en lugares remotos y difíciles
- ▶ Acceso y costo de la energía y la infraestructura
- ▶ Aumento de la complejidad operativa
- ▶ Mejoramiento de la administración del agua

La innovación debe alterar el statu quo. Ya estamos viendo programas exitosos de las grandes empresas en este ámbito:

- ▶ Anglo American registró la marca FUTURESMART MINING, que aplica pensamiento innovador y tecnología para resolver los principales desafíos de la minería.



- ▶ La Mina del Futuro de Rio Tinto utiliza tecnología inteligente para extraer minerales y aumentar la productividad.
- ▶ BHP tiene una iniciativa estratégica global sobre la automatización de la cadena de valor.

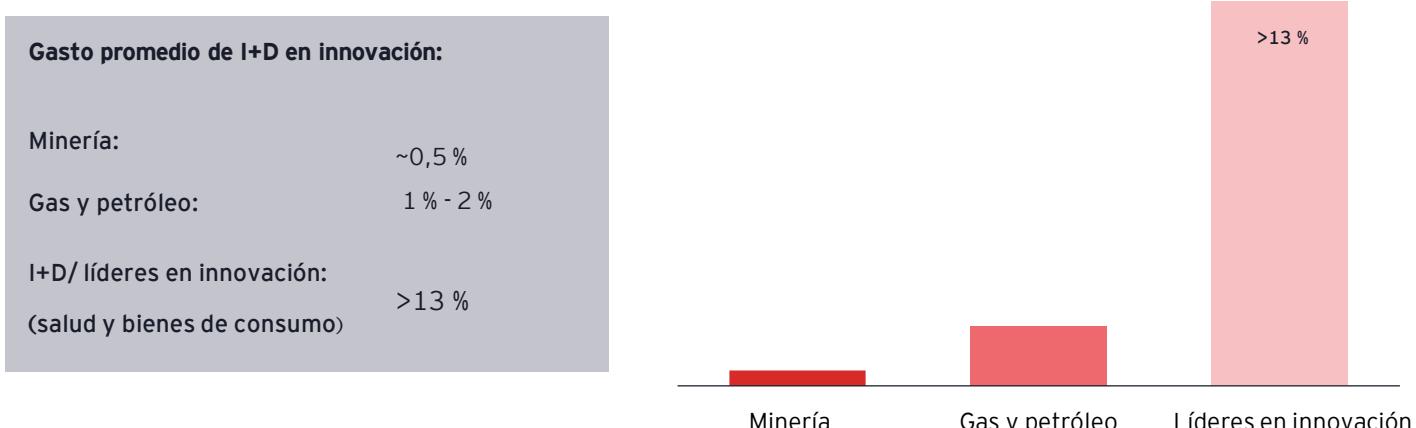
El éxito de la innovación requiere lo siguiente:

Patrocinio ejecutivo. El éxito requiere de la apropiación y de que la pauta se marque desde el Director Ejecutivo hacia abajo. Se debe desarrollar y comunicar una visión clara y una hoja de ruta en toda la organización para proporcionar visión y empoderamiento.

Financiamiento. El gasto en I+D en el sector minero es inferior a la mitad de lo que se gasta en el sector del gas y el petróleo y está muy rezagado en comparación con los líderes en innovación. Sin embargo, hay muchas oportunidades para que la innovación añada valor al sector de la minería. La inversión en innovación podría ser un factor de cambio.

Alineación con el propósito y la estrategia. Si el programa de innovación no está alineado con el propósito y la estrategia, entonces no se logrará generar tanto valor desde una perspectiva de mercado y es mucho más probable que fracase.

Gasto promedio de investigación y desarrollo (I+D) en innovación





Disponer de la estructura, los sistemas y los procesos adecuados. La innovación tiende a verse obstaculizada no por la falta de ideas, sino por una ejecución deficiente. Las empresas necesitan implementar un modelo operativo completo para la innovación: estructura, sistemas y procesos.

Estudios recientes han sugerido que un lugar exclusivo es fundamental para el inicio de un proceso de innovación, y muchas universidades cuentan con laboratorios de innovación especiales.

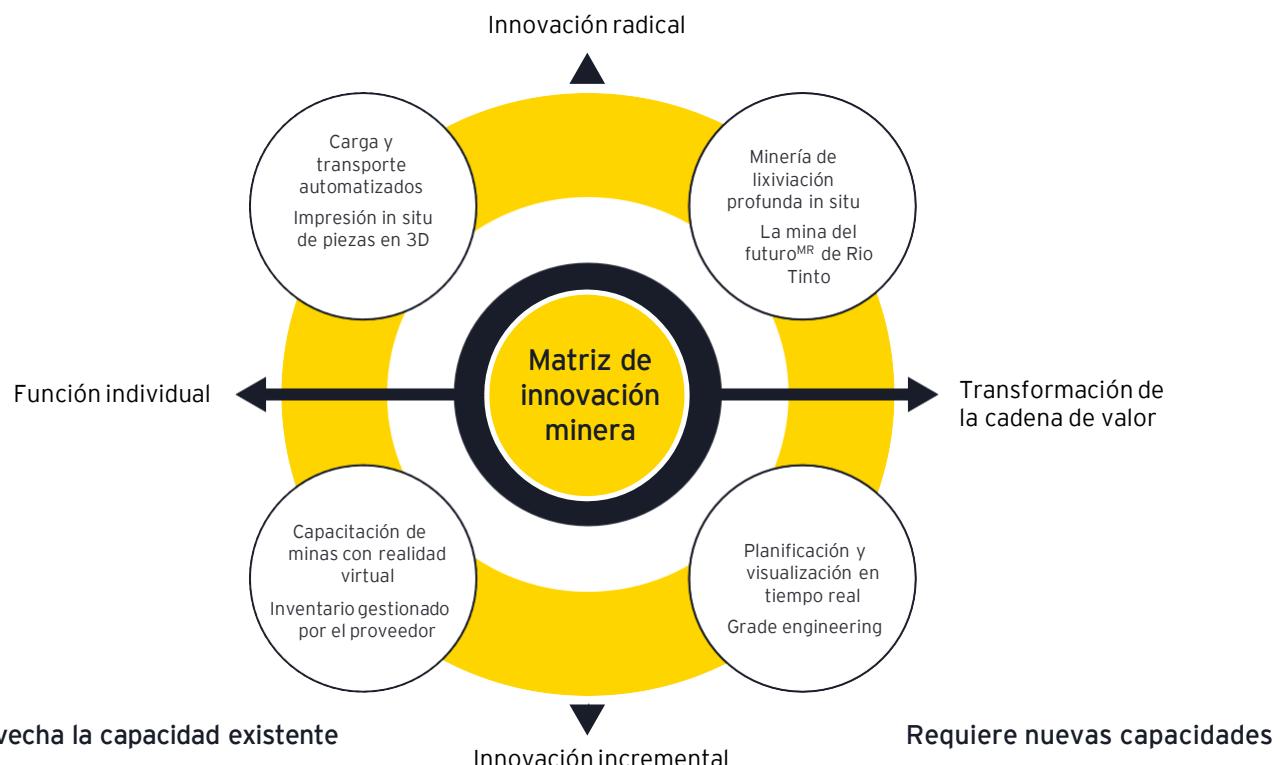
Una cultura de apoyo. Una cultura de innovación necesita colaboración, un lenguaje común y un entendimiento común a través de toda la organización. Con demasiada frecuencia, la implementación de la innovación fracasa debido a la ineeficacia del programa de gestión del cambio.

Un ecosistema de innovación. La colaboración catalizará la innovación, además de que aporta el beneficio de la repartición de costos y la eliminación de riesgos. Ha habido algunos ejemplos exitosos de colaboración del sector minero y metalúrgico con otras industrias y con el mundo académico, pero, en general, las organizaciones mineras han dejado a

menudo la innovación en manos del sector de los equipos, la tecnología y los servicios para la minería (del inglés Mining Equipment, Technology and Services, METS). La I+D no se considera una competencia fundamental de la minería, pero sí lo es la resolución de problemas a corto plazo. Sin embargo, las organizaciones son reacias a dar a las pequeñas empresas de METS una oportunidad hasta que se pruebe la innovación.

Retorno realista de las expectativas de inversión. Muchos consideran que el retorno de la inversión en innovación es a corto plazo, especialmente con la presión sobre el valor para el accionista. Nuestro punto de vista es que la innovación debe ser una mezcla de corto y largo plazo, no debe ser un impulsor de mejoras fundamentales a corto plazo, sino que debe mejorar los retornos a largo plazo.

La innovación es estratégica y se centra en el valor, y es uno de los pocos programas de cambio de naturaleza positiva y, por lo tanto, es una gran oportunidad que no se puede ignorar.



10

Aumento de costos

A medida que aumenta la complejidad, la atención se centra en el aumento de costos.

Es probable que el aumento de costos permanezca en el radar de riesgos y oportunidades a medida que aumente la complejidad de la minería.

La incertidumbre económica y comercial mundial está ejerciendo presión sobre algunos precios de commodities. Por ejemplo, en el último año, el aluminio, el zinc y el cobre han disminuido en un 14%, 8% y 4%, respectivamente (del 1 de agosto de 2018 al 1 de agosto de 2019). Unos márgenes ligeramente más ajustados en estos productos básicos son un recordatorio de la importancia de vigilar los costos. Las mineras necesitan mantener un enfoque en la construcción de una base de costos sostenible a largo plazo, mientras se aseguran de que las actividades de reducción de costos no contribuyan a la erosión del valor.

Esto es de especial importancia a medida que la minería se vuelve más compleja. Las leyes de los minerales en bruto están disminuyendo y muchas minas de bajo costo están llegando al final de su vida útil. Las mineras necesitan profundizar en la búsqueda de mineral de menor calidad y manejar las mayores distancias a las plantas de procesamiento, la remoción de agua y otras restricciones físicas que acarrean un mayor costo.

Las operaciones mineras también se están trasladando cada vez más a nuevas regiones a medida que los proyectos mineros deseables se hacen más difíciles de encontrar. A menudo se encuentran en zonas remotas, lo que puede traducirse en mayores costos de energía, agua y mano de obra, y en una falta de infraestructura.



Por consiguiente, muchas empresas prefieren ampliar las operaciones existentes en lugar de soportar la carga de costos adicionales y el riesgo de proyectos totalmente nuevos.

La reducción de costos debe ser sostenible, asimismo, una atención especial a la productividad ayudará a gestionar el impacto del aumento de los costos. La automatización y la mayor madurez en el uso de los datos están demostrando tener beneficios significativos para las grandes operaciones mineras, en términos de proporcionar un aumento de la productividad y, por lo tanto, una reducción de los costos de producción por tonelada. Por ejemplo, a medida que la mina Chuquicamata de Codelco pase a ser subterránea y esté automatizada, los costos de la mina descenderán de alrededor de US\$50/lb a alrededor de US\$17/t para el año 2021²⁶. Codelco también espera que el despliegue de camiones automatizados en su mina subterránea de cobre El Teniente reduzca los costos operativos en un 30%²⁷.

Si bien los desafíos físicos pueden abordarse invirtiendo capital en nuevas tecnologías e infraestructuras, los desafíos políticos traen consigo un aumento y una modificación constante de los informes sobre seguridad y medioambiente, lo que provoca un incremento sustancial de los costos de cumplimiento de las normas. Los regímenes de *royalties* están aumentando en algunas regiones, por ejemplo, en África. Una comparación reciente de una muestra de casi 400 minas de cobre a nivel mundial mostró que los *royalties* en Chile fueron inferiores al 9% de los costos totales de la mina. Pero en la República Democrática del Congo, que ha visto cambios considerables durante el último año, representan más del 15% de los costos totales de la mina.

26 S&P Market Intelligence

27 "Codelco puts its mine electrification efforts into first gear," International Mining, 26 de abril de 2019, <https://im-mining.com/2019/04/26/codelco-puts-mine-electrification-efforts-first-gear/>.

Los costos de la mano de obra también están aumentando y las negociaciones con los sindicatos en algunos países se están volviendo cada vez más duras, ya que luchan por salarios más altos. La introducción de tecnologías más complejas y la mayor fiabilidad de los datos también aumentan el gasto en salarios, ya que las competencias requeridas son más especializadas y, por lo tanto, más costosas.

Medidas que las empresas pueden tomar para responder a este riesgo:

- ▶ Enfocarse en programas sostenibles de reducción de costos
- ▶ Fomentar la innovación y las asociaciones para ayudar a reducir los costos a largo plazo

- ▶ Desinvertir en activos no estratégicos
- ▶ Revisar el capital inmovilizado en altos niveles de pre-extracción, desarrollo anticipado y reservas
- ▶ Considerar el uso de la minería por contrato frente a la venta o al lease back
- ▶ Revisar los contratos de proveedores y servicios
- ▶ Externalizar
- ▶ Crear negocios conjuntos estratégicos para optimizar las economías de escala
- ▶ Reducir costos de una función de soporte: automatización en el área administrativa



Cómo la Red Global de Minería y Metales de EY puede ayudar a su negocio

El sector está volviendo a crecer, pero las empresas mineras se enfrentan a un panorama competitivo y operativo transformado. La necesidad de mejorar la rentabilidad para los accionistas impulsará estrategias audaces para acelerar la productividad, mejorar los márgenes y asignar mejor el capital para lograr un crecimiento a largo plazo. La innovación digital será un factor clave, pero la industria debe superar un historial deficiente de implementaciones de tecnología. Para que las empresas de M&M sobrevivan y prosperen en un mundo de nuevas energías, deben adoptar la tecnología digital para optimizar la productividad del mercado a la mina.

EY adopta un enfoque de toda la cadena de valor para apoyar a cada cliente y ayudarlo a aprovechar el potencial de la tecnología digital para acelerar la productividad, equilibrar las carteras y establecer una hoja de ruta clara para su nuevo futuro energético.

Contacto

Chile

Eduardo Valente

+56 2 916 2997

Eduardo.Valente@cl.ey.com

EY

Assurance | Impuestos | Consultoría

Transacciones | Legal | Outsourcing

Acerca de EY

EY es líder mundial en servicios de auditoría, impuestos, asesoramiento en transacciones y consultoría. Los análisis y los servicios de calidad que ofrecemos ayudan a crear confianza en los mercados de capitales y las economías de todo el mundo. Desarrollamos líderes destacados que trabajan en equipo para cumplir los compromisos adquiridos con nuestros grupos de interés. Con ello, desempeñamos un papel esencial en la creación de un mundo laboral mejor para nuestros empleados, nuestros clientes y la sociedad.

EY hace referencia a la organización internacional y podría referirse a una o varias de las empresas de Ernst & Young Global Limited y cada una de ellas es una persona jurídica independiente. Ernst & Young Global Limited es una sociedad británica de responsabilidad limitada por garantía (company limited by guarantee) y no presta servicios a clientes.

La información recogida en esta publicación es de carácter resumido y solo debe utilizarse a modo orientativo. En ningún caso sustituye a un análisis en detalle ni puede utilizarse como juicio profesional. Para cualquier asunto específico, debe contactar con el asesor responsable.

Para más información visite:

www.ey.com

© 2020 EY

Todos los derechos reservados.