



ecometales
LIMITED

FILIAL CODELCO

3000

**REPORTE DE
SUSTENTABILIDAD
2018**





REPORTE DE SUSTENTABILIDAD 2018

- 01 CARTA PRESIDENTE DEL DIRECTORIO

- 02 CARTA GERENTE GENERAL

- 03 LA EMPRESA

- 04 MISIÓN, VISIÓN Y VALORES

- 05 ORGANIGRAMA ADMINISTRACIÓN SUPERIOR

- 06 LOS PARADIGMAS DE LA MINERÍA EN EL SIGLO XXI

- 07 OPERACIONES Y PROYECTOS

- 08 DESEMPEÑO EN SUSTENTABILIDAD

- 09 ASPECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES

- 10 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

- 11 MEDIOAMBIENTE

- 12 ÍNDICE DE CONTENIDOS GRI

01

CARTA DEL PRESIDENTE DEL DIRECTORIO

Como cada año desde el 2011, EcoMetales entrega a todas sus partes interesadas su Reporte de Sustentabilidad, en un ejercicio de transparencia sobre su desempeño en sus diversos ámbitos de acción, Reporte que sigue la Guía del Global Initiative Reporting (GRI).

EcoMetales, filial de Codelco, tiene como misión ser líder mundial en soluciones ambientales para residuos mineros, agregando valor a través de la recuperación de metales.

Estamos muy contentos porque el residuo arsenical generado por EcoMetales, la escorodita, fue declarado residuo no peligroso, por la Seremi de Salud Región de Antofagasta, mediante Resolución Exenta N° 5002, de fecha 10 de octubre de 2018. Esto apunta a la razón de ser de esta compañía, de entregar soluciones ambientales sustentables.

En 2018 la empresa continuó procesando polvos de fundición y efluentes ácidos de Codelco, resultado de lo cual produjo más de 10 mil toneladas de cobre fino las cuales se retornaron a Codelco y 17.307 toneladas de escorodita.

En términos económicos, EcoMetales concluyó 2018 con utilidades por 1.9 millones de dólares, con un aumento del 63% en relación al año anterior.

También quisiéramos destacar que en 2018 EcoMetales no registró multas laborales, como tampoco sanciones no monetarias. En cuanto al Modelo de Prevención de Delitos, Ley 20.393 relativa a actos de corrupción, en que EcoMetales está certificada, sigue sin registrar denuncias, así como durante toda su historia.

EcoMetales cuenta con una Política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, así como con un Sistema de Gestión Integrado en aspectos de riesgos profesionales y de medio ambiente, basado en los requisitos de las normas OH-SAS 18001 e ISO 14001. Ello, le permite

conducir en forma ordenada y progresiva la gestión profesional hacia mejores niveles de desempeño, así como también hacer seguimiento a los indicadores claves de la organización, como los índices de accidentabilidad y el cumplimiento normativo. En 2018 su índice de frecuencia fue de 1,4 y su índice de gravedad de 4,1, ambos menores al año anterior y al promedio de la industria. Cabe destacar que no se registraron trabajadores con enfermedades profesionales.

Quisiera señalar que la empresa no descansa en su aspiración de expandir su cartera de proyectos, con emprendimientos innovadores en la recuperación de valor metálico desde residuos y la generación de residuos estables. Así busca seguir contribuyendo a la sustentabilidad de la minería en general y de Codelco en particular. Ejemplos de esto son el proyecto de investigación para el tratamiento de relaves de flotación para recuperar elementos de valor y el procesamiento de residuos peligrosos como las borras, y efluentes de El Teniente.

Todos estos proyectos e investigaciones apuntan a permitir una explotación minera más sustentable por parte de Codelco.

En un escenario mundial que aspira con cada vez más fuerza a una economía circular, EcoMetales destaca como una empresa líder en el tratamiento de residuos en el sector minero nacional.

Finalmente quisiera destacar la labor y compromiso de todo el equipo humano de EcoMetales y sus colaboradores quienes hacen posible el aporte a la sustentabilidad en un ambiente cada día más desafiante.

JOSÉ PESCE R.
PRESIDENTE DEL DIRECTORIO

“La empresa no descansa en su aspiración de expandir su cartera de proyectos, con emprendimientos innovadores en la recuperación de valor metálico desde residuos y la generación de residuos estables”.



02

CARTA DEL GERENTE GENERAL

El presente Reporte, junto con informar sobre nuestro desempeño, incluye un ensayo que reflexiona sobre los paradigmas de la minería chilena en el siglo pasado, en contraste con los desafíos que enfrenta hoy.

Por períodos muy largos, no se ejerció prácticamente control sobre los impactos de esta actividad. Producto de presiones se empezó a generar una legislación, que tenía un gran énfasis en la responsabilidad de los propios productores, la autorregulación. Los malos resultados de esta política desde la perspectiva de la comunidad, llevó a un fuerte cuestionamiento con respecto a los impactos de la minería. La desconfianza resultante ha llevado a una situación altamente conflictiva, que se está traduciendo en una gran dificultad, no solo para la aprobación de permisos, sino para materializar la operación incluso con permisos aprobados. La licencia para operar hoy está sujeta a exigencias que, a menudo, son difíciles de cumplir.

A nivel global, en los últimos años ha surgido el concepto de suministro responsable. Bajo esta mirada, los consumidores finales de productos mineros metálicos están exigiendo seguridades sobre prácticas asociadas a toda la cadena de valor, en aspectos como derechos humanos, explotación infantil, corrupción de gobiernos, tratamiento de pueblos indígenas y comunidades vecinas, gestión medioambiental, seguridad y salud ocupacional en las operaciones, entre otros. Esto implica que el productor de un cátodo debe eventualmente dar pruebas de 'blancura' no sólo en cuanto a su operación, sino a toda la cadena de suministro.

Y estas presiones no vienen solo de organismos internacionales o de gobiernos, sino que de las mismas redes de negocio de los metales. La Bolsa de Metales de Londres, por ejemplo, implementará, a fines de 2020, un estándar de suministro responsable a las marcas.

Una de las externalidades más conflictivas de la minería la constituyen los residuos que

genera. Con un enfoque de explotación que desecha más del 99% del material que extrae, no es probable que el tema se resuelva solo con gestión. Y resultará cada vez más difícil obtener autorización para disponerlos.

La filosofía de la economía circular, que cada día genera más adeptos, puede tomar muchas formas, pero su objetivo es claro: reducir al mínimo el consumo de recursos y la generación de residuos. Las empresas tecnológicas más modernas lo han tomado como bandera de lucha y la minería que provee metales que hacen posible sus productos, debe reflexionar sobre cómo enfrentará las crecientes restricciones de sus clientes más importantes.

En este contexto, es necesario pensar en una "minería de residuos" para concebir un futuro sustentable para la actividad. Residuos mineros masivos, como los relaves, constituyen en Chile yacimientos enormes, de los que tenemos conocimiento insuficiente.

Desde su creación, el negocio principal de EcoMetales ha sido el tratamiento de residuos, polvos de fundición y efluente ácido para, recuperar el valor remanente y convertir los residuos arsenicales resultantes, en escorodita, un residuo estable y no peligroso para la salud humana y el medio ambiente.

Desde entonces hemos recuperado más de 100 mil toneladas de cobre. Nuestra visión es seguir avanzando en el tratamiento y recuperación de residuos, como los relaves de flotación; la recuperación de sub productos desde borras y el procesamiento de concentrados con altos contenidos de arsénico, vía lixiviación.

EcoMetales es un emprendimiento pionero en este campo y, aunque a una escala pequeña, estamos abriendo un camino que permita, algún día, poner a la minería en el contexto de una economía, que avance hacia el Cero Residuo.

IVÁN VALENZUELA R.
GERENTE GENERAL

“Es necesario pensar en una “minería de residuos” para concebir un futuro sustentable para la actividad. Residuos mineros masivos, como los relaves, constituyen en Chile yacimientos enormes, de los que tenemos conocimiento insuficiente”.



03

LA EMPRESA

REPORTE DE SUSTENTABILIDAD 2018



LA EMPRESA

EcoMetales Limited (ECL) es una empresa filial de Codelco Technologies Ltd., que se constituyó en el año 2007. Su antecesora, Alliance Copper Limited, fue creada el año 2000 como un joint venture entre Codelco y BHP-Billiton.

El objeto de EcoMetales es generar soluciones ambientalmente sustentables para el tratamiento de los diversos residuos generados en la industria minera, apuntando a la recuperación de metales para mejorar su viabilidad económica. Para ello concentra su actividad en:

- 1 Servicios a proyectos mineros;
- 2 Operación de plantas;
- 3 Comercialización de productos elaborados en las plantas que opere.

Conforme a sus estatutos, EcoMetales Ltd. es administrada por un Directorio compuesto por cinco miembros designados por Codelco, los que no reciben remuneración por sus funciones. No existen transacciones entre la sociedad y sus directores. El Directorio es apoyado por dos comités, uno de Gestión y otro Técnico, cuyos miembros tampoco reciben remuneración por este trabajo. Estos comités están presididos por un director y conformados por uno o más directores o por las personas que ellos estimen conveniente.

El Directorio instruye a los comités para que asesoren y apoyen al Gerente General en aquellos aspectos para los cuales se hayan constituido. A su vez, el Gerente General está

mandatado para administrar y representar a la empresa en todo tipo de negocios y actos.

El Gerente general y los gerentes de EcoMetales están afectos a un bono anual definido por el cumplimiento de metas u objetivos comprometidos con la administración.

En 2018, EcoMetales procesó polvos provenientes de las fundiciones de Chuquicamata y Ventanas de Codelco Chile. El cobre recuperado de dichos materiales fue enviado por tuberías como solución (PLS) a la División Chuquicamata.

En noviembre de 2016, EcoMetales se incorporó a la Asociación de Industriales de Antofagasta (AIA), entidad que reúne a las principales empresas de la región de Antofagasta, con el objeto de impulsar el desarrollo sustentable y el encadenamiento productivo en el norte de Chile.

En enero de 2017, se integró a la Cámara Chileno Alemana (CAMCHAL), entidad que impulsa una plataforma de negocios estratégica en minería entre ambos países.

EcoMetales tiene oficinas en Santiago y una Planta en Calama, región de Antofagasta

ECOMETALES Y LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Parte fundamental del quehacer de EcoMetales es el desarrollo permanente de innovaciones tecnológicas que permitan optimizar sus procesos y explorar tratamientos

nuevos que posibiliten expandir su cartera de proyectos. En este contexto, EcoMetales ha obtenido tres patentes.

Registro Patente: 50505 otorgada en Chile, 2014.

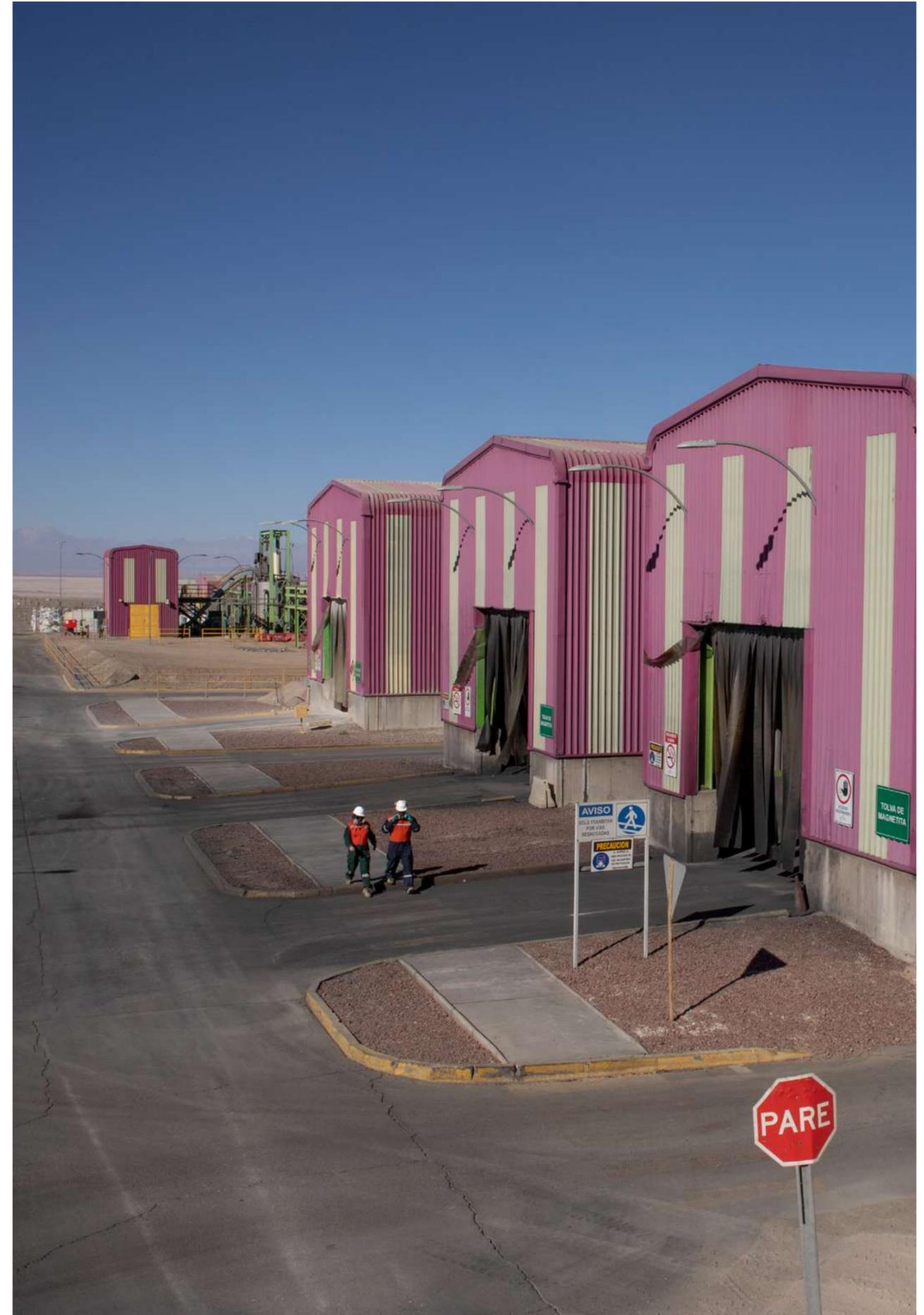
"Proceso para lixiviar polvos de fundición para la recuperación de cobre y otros metales que comprende una lixiviación primaria con ácido sulfúrico reciclado, acondicionado, filtrado, una lixiviación secundaria con ácido sulfúrico concentrado, acondicionado, filtración en dos decantadores en serie y reciclo de ácido".

Registro Patente: 50423 otorgada en Chile, 2014.

"Procedimiento para estabilizar líquidos y residuos sólidos con alto contenido de As y Sb que comprende lixiviar polvo de fundición, obteniendo corriente rica en cobre e impurezas As, Sb, Bi y Cd, oxidar As (iii) a As (v), ajustar razón Fe (iii)/As (v) entre 1-2 y someter la corriente rica y la solución ajustada a precipitación".

Registro Patente: EE.UU 2016, (US 9279168) y China 2015, (CN 103906709 B).

"Proceso para recuperar molibdeno grado técnico a partir de soluciones diluidas de lixiviación que contienen arsénico y que comprende contactar la solución con una resina aniónica, extraer el molibdeno con una solución regenerante alcalina de amonio, agregar sales de magnesio y/o ácido sulfúrico, separar, calcinar y recuperar amoniaco".



04

MISIÓN, VISIÓN Y VALORES

REPORTE DE SUSTENTABILIDAD 2018



VISIÓN

Estar entre las cinco empresas líderes mundiales en soluciones ambientales para la minería, dentro de los próximos cinco años.

MISIÓN

Ser líderes mundiales en soluciones ambientales para residuos mineros, agregando valor a través de la recuperación de metales

VALORES

EcoMetales se ha propuesto desarrollar una cultura de:

- ✓ Respeto a la vida
- ✓ Excelencia en el trabajo
- ✓ Innovación
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Desarrollo sustentable

ORGANIGRAMA 2018

DIRECTORIO

PRESIDENTE
José Pesce R.

Francisca Domínguez M.
Cristián Dummer S.
Sebastián Carmona C.

Comité de Gestión

Comité Técnico

Gerente General
Iván Valenzuela R.

Encargada de Comunicaciones
María José Luque G.

Asesor Legal
Marcelo Olivares C.

Gerente de Planta
Pablo Medina A.

Gerente de Proyectos (I)
Juan Edgardo Rojas S.

Gerente de Administración y Finanzas
Fernando Navas Ch.

Gerente de Sustentabilidad
Sandra Riquelme P.

Gerente de Desarrollo y Negocios
Carlos Rebolledo I.

Gerente de RRHH
Héctor Vera Ch.

ACERCA DE ESTE REPORTE

Desde 2011, EcoMetales ha presentado anualmente su Reporte de Sustentabilidad, el que tiene por objetivo informar acerca de su desempeño ambiental, económico y social entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de cada año. Este reporte fue preparado utilizando como referencia las orientaciones de la Guía para la Elaboración de Memorias de Sostenibilidad de la Global Reporting Initiative (GRI). Incluye información que abarca las operaciones que EcoMetales gestiona directamente, entre el 01 de enero y el 31 de diciembre de 2018.

LOS PARADIGMAS
DE LA MINERÍA
EN EL SIGLO XXI

06

REPORTE DE SUSTENTABILIDAD 2018



PARTE I

LA MINERÍA METÁLICA Y LA SUSTENTABILIDAD EN EL SIGLO XX

Durante siglos la minería fue practicada a una escala tan artesanal que sus beneficios superaban por mucho sus externalidades negativas, aunque éstas siempre existieron.

La minería es una actividad que se remonta a la prehistoria y que ha permitido a la humanidad llegar a los niveles de desarrollo y calidad de vida que hoy se observan en gran parte del planeta. En el siglo XXI damos por sentado el derecho a vivir en entornos artificiales que nos brindan refugio y comodidad, circular por carreteras, volar a territorios lejanos, adquirir bienes en edificios con temperatura controlada, hasta acceder a alimentos que fueron producidos en otros continentes y transportados en condiciones apropiadas de conservación, entre otros muchos beneficios.

Y sin embargo, la gran mayoría de quienes aprovechan estos signos de civilización no siempre tienen conciencia de que nada de eso habría sido posible sin el surgimiento y la evolución de la minería. Es decir, con la capacidad de extraer y purificar elementos naturales hasta un punto en que presenten características necesarias para resistir pesos, adoptar formas específicas, conducir fluidos, transmitir calor y electricidad o aislarnos del calor y la electricidad, entre otros.

Hasta la invención de los plásticos, las bases materiales de la tecnología humana fueron los recursos minerales, yendo desde la greda hasta la metalurgia sofisticada que hoy hace posible llevar un computador en el bolsillo. Excluimos de esta narrativa al petróleo, pues se trata de un recurso de origen biológico, cuyo costo pagamos hoy enfrentados al calentamiento global causado por el dióxido de carbono.

Durante siglos la minería fue practicada a una escala tan artesanal que sus beneficios superaban por mucho sus externalidades negativas, aunque éstas siempre existieron. Por alguna razón, en la antigüedad un castigo frecuente para los condenados por la justicia era enviarlos a una mina de sal o una cantera. De hecho en la mayoría de las civilizaciones antiguas, la extracción de recursos minerales se desarrolló gracias a la disponibilidad de esclavos.

Con el advenimiento de la revolución industrial, la demanda por materias primas minerales



aumentó a niveles tales, que la minería se convirtió gradualmente en una actividad industrial cada vez a mayor escala. Y una vez que los yacimientos en Europa empezaron a agotarse, las empresas mineras iniciaron la exploración de nuevos depósitos en lugares cada vez más remotos, a menudo, alejados de centros más poblados.

Con la expansión de la minería a niveles industriales nunca antes vistos, sus impactos negativos empezaron a ser cada vez más difíciles de ignorar.

EXTERNALIDADES NEGATIVAS

Toda actividad industrial tiene el potencial de

generar impactos negativos sobre su entorno. En el caso de la minería, y nos referiremos en particular a la del cobre, estos pueden darse a diferentes niveles. En lo que sigue, examinaremos algunos y cómo la industria se hizo, o no cargo de ellos, durante la mayor parte del siglo XX y en los comienzos del siglo XXI.

Es importante señalar que la severidad de los impactos y la consecuente mala imagen que ha alcanzado la minería en la percepción pública, en gran medida están asociadas a la magnitud de sus operaciones. Los metales de valor, en general, se encuentran presentes en la roca de un yacimiento

en concentraciones muy bajas, niveles que además han ido decreciendo en el tiempo en forma muy notoria.

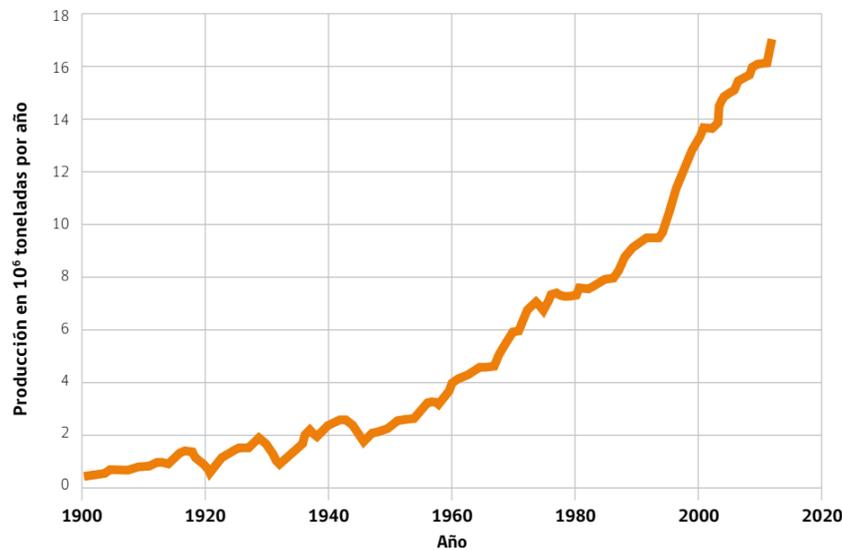
En el siglo XVIII, en el Reino Unido había yacimientos de cobre que tenían hasta un 12% de cobre, es decir, que por cada 100 kilos de roca extraída se podía obtener hasta 10 kilos de cobre (suponiendo una eficiencia alta, pero menor al 100%). Actualmente existen minas de cobre que procesan roca mineral con apenas un 0,4% de ley. Esto implica que, a grosso modo, la obtención de un kilo de cobre en esta última requiere 30 veces más esfuerzo (roca a

extraer y procesar, horas hombre, energía, agua de proceso) y genera 30 veces más material desechable (residuos sólidos y líquidos, emisiones gaseosas) que la primera.

Si bien el avance tecnológico ha permitido reducir ese factor de 30, otros factores actúan en el sentido contrario: mayor dificultad de acceso a puntos de extracción, mayor dureza de la roca extraída, condiciones más restrictivas y exigentes para protección de los mineros, entre ellos.

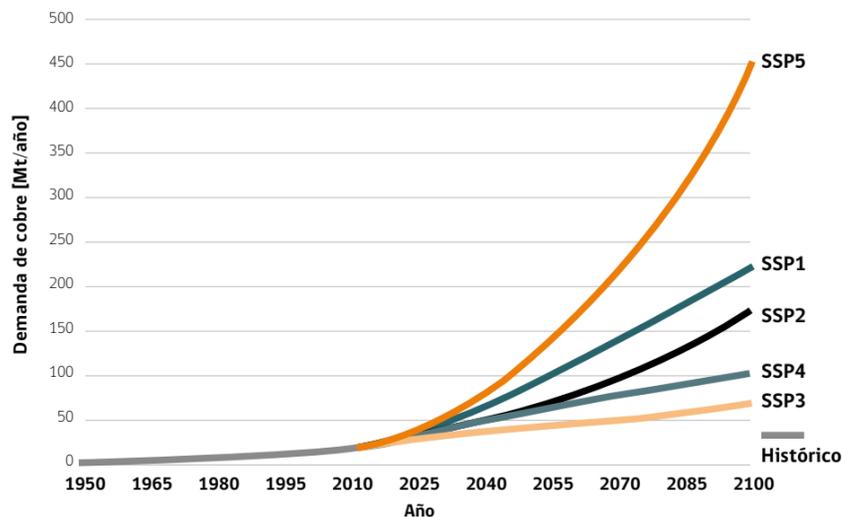
Considerar las cantidades totales también es importante para entender la magnitud de los problemas. En una mina cuya ley de cobre

GRÁFICO 1
PRODUCCIÓN MUNDIAL DE COBRE



FUENTE: https://en.wikipedia.org/wiki/Peak_copper

GRÁFICO 2
EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA MUNDIAL DE COBRE



FUENTE: www.elsevier.com/locate/resconrec

es 0,4%, la producción de una tonelada de cobre puro requiere extraer un mínimo teórico de 250 toneladas de mineral, que al ser procesado generará al menos 249 toneladas de material residual, que se descartarán gradualmente en cada paso del proceso. Si suponemos que esta mina produce anualmente unas 100 mil toneladas de cobre puro (una producción modesta para la gran minería), se puede calcular fácilmente que el potencial mínimo de producción de residuos, en general, será de cerca de 25 millones de toneladas al año, incluyendo residuos masivos tales como lastres, relaves y escorias, entre otros.

Hasta avanzado el siglo XX la idea del agotamiento de los recursos, y el concepto de "recurso no renovable" eran discusiones limitadas en algunos foros internacionales, a menudo calificados como alarmistas por parte del sector productivo, con el contra-argumento de los avances en las tecnologías y la exploración. Y como hemos señalado en ediciones previas, hay que tener en cuenta que dicho material residual es un depósito rico en otros recursos minerales y que su condición de desechos sólo lo es, en función de las características del mercado actual de metales y de la capacidad tecnológica disponible para purificarlos de manera económicamente viable. Pensar que nunca serán recursos es pensar que la economía y la tecnología se quedarán congeladas en su estado actual.

Dejando de lado por un momento otros recursos que hoy desechamos como residuos, la idea del cobre como recurso no renovable está evolucionando. Consideremos el crecimiento de la producción de cobre a nivel mundial entre 1900 y 2009 que muestra el Gráfico 1.

O peor aún, consideremos las proyecciones de algunos expertos para el futuro, como se muestra en el Gráfico 2.

LOS ESCENARIOS CONSIDERADOS POR EL MODELO SON:

Estos datos deben verse bajo la óptica de cómo decidir si un recurso se está consumiendo a un ritmo excesivo o no, para lo cual hay

que considerar el tema sumamente polémico de cómo se estiman las reservas, o sea, cuánto cobre le queda al planeta.

Desgraciadamente, incluso adoptando las posiciones más optimistas de la industria respecto a las reservas, el cobre es uno de los metales con el peor valor en los indicadores de potencial de agotamiento de recursos de las bases de la metodología de Evaluación de Ciclo de Vida de Productos. Y la razón es simple: extraemos mucho y hay, relativamente, poco. Como concluye el artículo de donde proviene el gráfico de demanda futura:

"Bajo todos los escenarios examinados, el aumento de demanda de cobre proyectado resulta del agotamiento de los recursos identificados de cobre, a menos que se logren tasas altas de recuperación al fin de su vida útil. Estos resultados subrayan la urgencia de una transición hacia una economía circular del cobre."

Y para concluir, esto no implica que el mundo se vaya a quedar sin cobre. Afortunadamente, es un elemento altamente reciclable y las tasas de reutilización en países desarrollados son cada vez mayores. La mala noticia es que nos podemos quedar sin minería del cobre. ¿Tendrá Chile un Plan B para ese caso?

RESIDUOS Y EMISIONES

Hace varias décadas, un ministro de minería chileno destacó, como gran ventaja para la industria minera nacional, la existencia del extenso y árido desierto de Atacama, como un espacio disponible e ideal para poder emitir y disponer contaminantes. Más allá de ser una anécdota política, esta postura, inviable con los actuales estándares, refleja la manera de ver el entorno que dominó en la minería del siglo XX. Para el caso de un desierto, el algoritmo costo-beneficio no podía ser más simple: el desierto no sirve para nada y la minería es la viga maestra de Chile.

Desgraciadamente, el ministro no conocía una tendencia cultural y social emergente que teniendo una historia larga y respetable,

Escenario SSP	Desigualdad Social y Económica	Población	Tecnología
SSP1	Desarrollo sustentable elevado con bajas desigualdades. Innovación tecnológica rápida y cambio hacia industrias y fuentes de energía amables con el medio ambiente e industrias con menor huella de carbono.	Crecimiento poblacional moderado.	Innovación tecnológica rápida hacia industrias y fuentes de energía con emisiones de carbono bajas.
SSP2	Intermedio entre SSP1 y SSP3.		
SSP3	Crecimiento económico moderado y alta desigualdad.	Crecimiento poblacional rápido.	Cambio lento en sector energético, con altos niveles de emisión.
SSP4	Desarrollo económico heterogéneo debido a economías aisladas. Desigualdad social alta.	Crecimiento poblacional intermedio.	Desarrollo tecnológico heterogéneo. Cambio rápido hacia tecnologías de baja emisión en regiones claves, pero menor desarrollo en regiones con emisiones más bajas.
SSP5	Crecimiento económico alto e igualdad social.	Crecimiento poblacional bajo.	Tecnologías basadas en combustible a base de carbono, lo que lleva a altos niveles de emisión.

FUENTE: www.elsevier.com/locate/resconrec

"Bajo todos los escenarios examinados, el aumento de demanda de cobre proyectado resulta del agotamiento de los recursos identificados de cobre, a menos que se logren tasas altas de recuperación al fin de su vida útil. Estos resultados subrayan la urgencia de una transición hacia una economía circular del cobre."



Bahía de Chañaral: Durante 52 años se eliminaron directamente al mar millones de toneladas de arenas y relave y agua de proceso. © AgenciaUno

basada en el antiguo conservacionismo, tomó en los años 60-70 un impulso adicional. Ello, en gran medida, gracias a la publicación del libro *Silent Spring* de Rachel Carson (1962), considerada la obra más influyente sobre temas medioambientales en el mundo desarrollado. Muchos estiman que el impacto público de este libro hizo posible la creación de la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU., curiosamente implementada por un presidente republicano, Richard Nixon.

El libro de Carson plantea, fundamentalmente, el argumento contra el uso indiscriminado de pesticidas por su efecto nocivo sobre la reproducción de las aves silvestres (de ahí el título). ¿Qué tiene que ver esto con la minería y sus residuos? Mucho. El planteamiento de *Silent Spring* abrió en realidad una gran caja de Pandora: ¿cuál es el efecto de las sustancias químicas que usa o genera el ser humano sobre el entorno natural? La pregunta plantea dos grandes temas.

El primero es la valoración del entorno natural *per se*, independientemente del valor utilitario que le demos los seres humanos, o sea el argumento fundamental del conservacionismo: lo natural debe mantenerse en su estado porque representa un valor en sí. Y

hoy sabemos que el balance entre los ecosistemas del planeta es crítico para su subsistencia, independientemente de si se trata de un desierto, un bosque o un humedal. En el siglo XXI esa idea está ampliamente difundida y aceptada por la opinión pública, y la acumulación de residuos masivos no es aceptable en ninguna parte.

El segundo es que las sustancias químicas producidas por la actividad humana, o liberadas por su actuar sobre el medio ambiente, pueden tener un efecto nocivo sobre esa naturaleza que debemos respetar. Sobre la base de esta idea empieza a desarrollarse una serie de iniciativas para controlar los riesgos que representan las sustancias químicas para el medio ambiente y la salud humana, que culminarán en una Agenda Química Internacional, claramente delineada en los principios que estableció la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1992.

En 1994 se promulgó en Chile la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, estatuto que dio origen a una serie de normativas dirigidas a controlar los impactos de la contaminación ambiental proveniente de la actividad humana.

NORMATIVAS AMBIENTALES EN CHILE

Antes de la década de los '90, la minería del cobre en Chile no percibía las consecuencias ambientales de sus operaciones. Simplemente se atenía, en el mejor de los casos, a cumplir las obligaciones legales vigentes, claramente insuficientes y atrasadas en relación a lo que venía ocurriendo en países desarrollados desde los años 70. Desde esa perspectiva, la emisión y disposición de sus residuos simplemente era dictada por la conveniencia económica del momento, sin buscar y/o adaptar nuevos procesos y tecnologías más amigables ambientalmente y de menor costo. A mediados de los '90, el país empezó a darse normativas sobre la disposición de residuos, así como para la identificación de residuos peligrosos, los que deben disponerse en instalaciones apropiadas y en formas ambientalmente estables. Para esto se requiere la existencia de tecnologías que lo permitan y, si no las hay, el residuo o no se puede generar o el generador debe hacerse cargo de internalizar los costos asociados a su eliminación segura.

El ejemplo más desastroso de esta mentalidad es el caso de la bahía de Chañaral, donde durante 52 años se eliminaron directamente al mar (a través del cauce del Río Sala-

do) los relaves de la mina Potrerillos y posteriormente los de División Salvador. Se estima que en total se arrojaron unos 320 millones de toneladas de arenas de relave y unos 850 millones de toneladas de aguas de proceso al mar. Este caso todavía es mencionado internacionalmente como uno de los grandes desastres ambientales asociados a la minería. Y aunque se estima que las aguas de la bahía están en proceso de recuperación, la modificación a nivel paisajístico fue de tal nivel que aún gran parte de la playa de la localidad está compuesta por arenas de relave.

Aunque el caso de Chañaral es un ejemplo único y extremo, en Chile al menos, ilustra con claridad la mentalidad predominante en una industria que se consideró por décadas el sueldo de Chile, lo que desde un punto de vista económico ha sido estrictamente cierto.

Otro ejemplo de escala similar es la mina Grasberg en Indonesia, que durante décadas descartó sus relaves al sistema del Río Ajkwa, provocando un daño ambiental cuyo costo de recuperación aún es materia de discusión entre la empresa y el gobierno.

En los años 90 y comienzos de los 2000 se estructuró en la legislación chilena una serie

de normativas para regular la disposición de residuos líquidos y sólidos, así como la limitación de las emisiones a la atmósfera desde fundiciones de elementos contaminantes como el dióxido de azufre, el arsénico y el material particulado. Con la implementación de estas normas la industria minera nacional comenzó, gradualmente, a hacerse cargo de sus externalidades negativas, incorporando a sus presupuestos las inversiones que está obligada a realizar para controlar sus emisiones, en un proceso que todavía está en desarrollo. En 2018 varias fundiciones debieron suspender sus operaciones para introducir los cambios tecnológicos necesarios para cumplir con la última normativa sobre emisiones al aire.

Simultáneamente, las empresas mineras comienzan a introducir sistemas y unidades de gestión de la problemática medioambiental, pero aún limitadas a asegurar el cumplimiento de la ley. Con el tiempo, y enfrentando no poca resistencia interna, esta visión se expandirá para incorporar conceptos como desarrollo sustentable y sustentabilidad, sistemas de gestión estandarizados (ISO 14001) así como a la publicación periódica de Reportes de acuerdo a estándares interna-

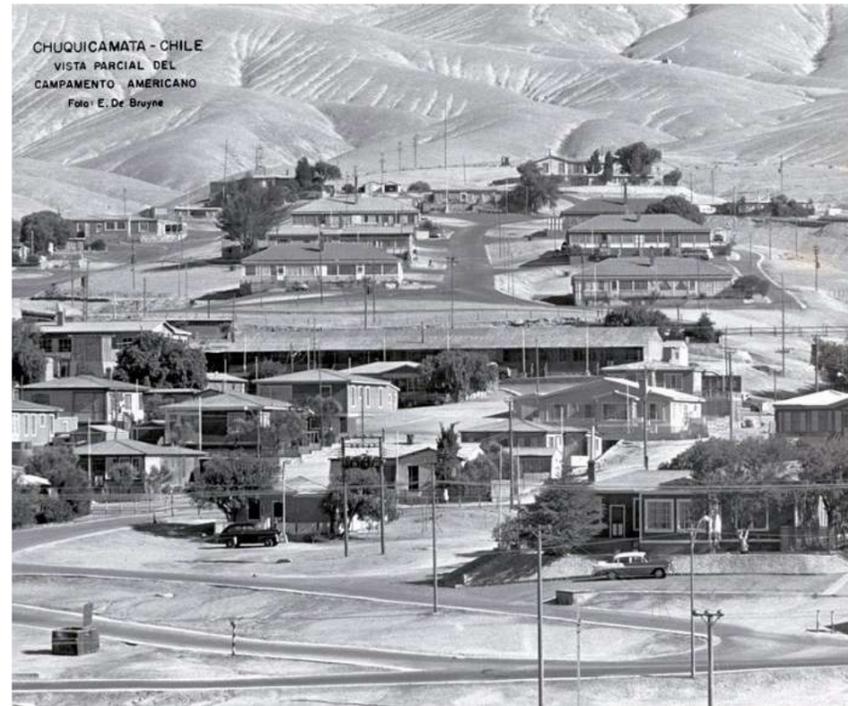
cionales (*Global Reporting Initiative*) sobre estos aspectos, haciendo un gesto de transparencia pública de su gestión.

En buena medida, estos avances también se debieron al ejemplo de emprendimientos mineros de compañías internacionales, las que ya habían internalizado los nuevos estándares ambientales que regían al mundo desarrollado.

ENTORNO HUMANO

La condición de "viga maestra" de la economía nacional de la que disfrutó la minería del cobre en el siglo XX significó que era una actividad prácticamente intocable desde el punto de vista político y económico. Situada en zonas con escasos potenciales alternativos de desarrollo, a menudo la instalación de una minera en una región era recibida con satisfacción y elogios por parte de las autoridades y la población local. Se pensaba que traería progreso y bienestar para las comunidades de su entorno, incluyendo empleo, crecimiento de la economía local y regional y desarrollo de infraestructura.

Aunque esta expectativa se cumplía en parte para algunos, pronto los costos y externalidades negativas fueron evidentes.



En general, y éste no es un fenómeno exclusivo de Chile ni de la minería del cobre, las empresas mineras tendían a instalarse en su entorno social como burbujas cerradas a las comunidades que los rodeaban.

En general, y éste no es un fenómeno exclusivo de Chile ni de la minería del cobre, las empresas mineras tendían a instalarse en su entorno social como burbujas cerradas a las comunidades que los rodeaban. Por razones históricas, de conveniencia práctica y económica, las mineras no se integraron a las comunidades vecinas, creando campamentos mineros, los que a veces superaban en población a dichas comunidades y funcionaban como verdaderas ciudades, con sus propios servicios e instalaciones urbanas. Dentro de estos enclaves, generalmente, el estándar material de vida era muy superior al de las zonas aledañas, creando visibles diferencias sociales, que muchas veces generaban resentimiento, desconfianza y desafección mutua. Aunque esto ha ido cambiando, en muchas operaciones mineras persisten diferencias entre los empleados y las comunidades en que se insertan.

El campamento de Chuquicamata es el caso más representativo de esta cultura. Teniendo su origen en la primera década del siglo XX, y su cierre definitivo en 2007, alcanzó a albergar una población de más de 20 mil habitantes en los años 60, incluyendo a ejecutivos, trabajadores y sus familias, carabineros, bomberos y comerciantes, más todos los servicios necesarios para un asentamiento de ese tamaño, en una zona de Chile con bajísima densidad poblacional. La ciudad histórica más cercana, Calama, ubicada a apenas 18 kilómetros, nunca fue más que un punto de paso y una fuente de servicios menores para Chuquicamata, y se mantuvo durante el siglo XX como un pueblo sin perspectivas de desarrollo económico y social, que con frecuencia sólo percibía los costos medioambientales de la operación de la mina y su fundición.

Si en el siglo XX, ésta era la forma aceptada de operar de las mineras, las primeras décadas del siglo XXI nos están enseñando que esto no sólo no es tolerable, sino definitivamente inviable. El empoderamiento creciente de las comunidades, por pequeñas y vulnerables que sean, potenciado por la rapidez y



Campamento de Chuquicamata.

extensión de las comunicaciones vía las redes sociales, ha contribuido a resaltar la importancia de la "licencia social" para operar.

Por una parte, las comunidades no confían a ciegas en los presuntos beneficios económicos de la instalación de empresas en sus territorios y, a menudo, exigen compromisos concretos que aseguren dichos beneficios. Por otra, hay un nivel muy importante de conciencia sobre los impactos ambientales de la actividad industrial y sus consecuencias para la salud poblacional y, en general, su calidad de vida. Las explicaciones técnicas de expertos, que son parte interesada, no convencen ni bastan y, en casos emblemáticos, siempre

habrá expertos de organizaciones no gubernamentales o universidades que presentarán evidencia contraria.

Adicionalmente, se verifica un empoderamiento creciente de las comunidades indígenas, así como de las comunidades en general, sobre la base de legislación, tratados internacionales y recursos judiciales.

En 2018 el país fue testigo de las dimensiones que puede adquirir este tipo de conflictos con las emisiones de gases en la zona de Quinteros, en que se difundió ampliamente el concepto de "zona de sacrificio". Allí se pudo apreciar, que la posibilidad de un día-

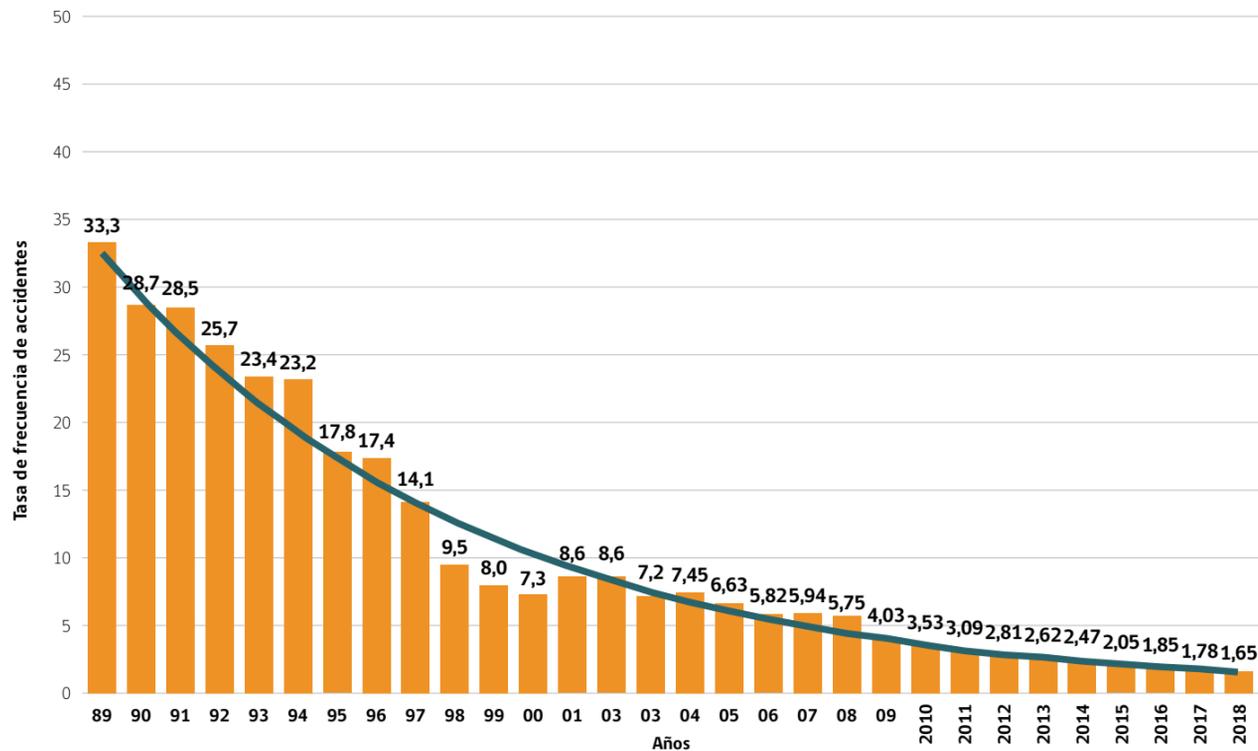
logo entre industria y comunidades es prácticamente inexistente. A priori predomina la percepción negativa que la población tiene de las empresas allí establecidas, fundada en décadas de cultura de la burbuja.

SEGURIDAD LABORAL

Otro factor importante del entorno humano de la minería lo constituyen los propios trabajadores. Históricamente, la minería ha sido una actividad que involucra situaciones de alto riesgo y accidentes fatales. Durante gran parte del siglo XX, las condiciones de seguridad en las operaciones mineras eran muy deficientes y, en Chile, se requirió una tragedia para iniciar el cambio hacia una minería más

GRÁFICO 3

TASA DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES EN LA INDUSTRIA MINERA PERÍODO 1989 AL 2018



Tasa de Frecuencia de Accidentes(TF): Corresponde al número de accidentes incapacitantes por cada millón de Horas Personas trabajadas.

FUENTE: Accidentabilidad minera 2018, SERNAGEOMIN

segura. En 1945 se incendió un taller de la mina Teniente C, el humo ingresó a los piques y el resultado fue la muerte de 354 mineros. La reacción pública y política a nivel nacional fue enorme y se dio pie al desarrollo de normativas más estrictas.

Aún así, a fines del siglo XX los índices de accidentabilidad en la minería seguían siendo muy altos para lo que hoy se considera tolerable. En el Gráfico 3 vemos cómo la tasa de fatalidad ha disminuido en más de 10 veces en la minería chilena en las últimas décadas (la tasa se expresa como número de accidentes fatales por cada millón de horas personas trabajadas).

Hoy, la seguridad es un tema central de gestión corporativa en toda la gran minería y cada vez que ocurre una fatalidad se refuerzan los programas de concientización en todos los niveles de la empresa. Al mismo tiempo, se promueve el desarrollo de tecnologías que apuntan a una mayor seguridad en las operaciones. Y como veremos en detalle más adelante, los índices de accidentabilidad son un componente importante del perfil de sustentabilidad de la empresa, que comenzará a hacerse exigible a nivel internacional con el advenimiento de los sistemas de Suministro Responsable.

Siguen existiendo, sin embargo, deficiencias en este aspecto en la pequeña y mediana minería.

FIN DEL MODELO NORMATIVO

A pesar de todo lo dicho, y reconociendo los significativos avances desde la última década del siglo pasado, es indudable que la industria minera ha seguido un modelo que podemos denominar "normativo": basta con cumplir la normativa vigente. Por razones políticas y por la lentitud de los aparatos administrativos de los estados, la normativa suele seguir muy de atrás lo que exige la opinión pública, y lo que ocurre en

los países más desarrollados, muchos de los cuales son consumidores de la materia prima cobre. A esto se agrega la debilidad del aparato estatal para ejercer un control adecuado.

Basta examinar lo que ha estado ocurriendo tanto en los mercados externos, como en los medios de comunicación y los organismos internacionales (ONU, OCDE, OMI, OMS), para darse cuenta que esta forma de ver la sustentabilidad no es sustentable.

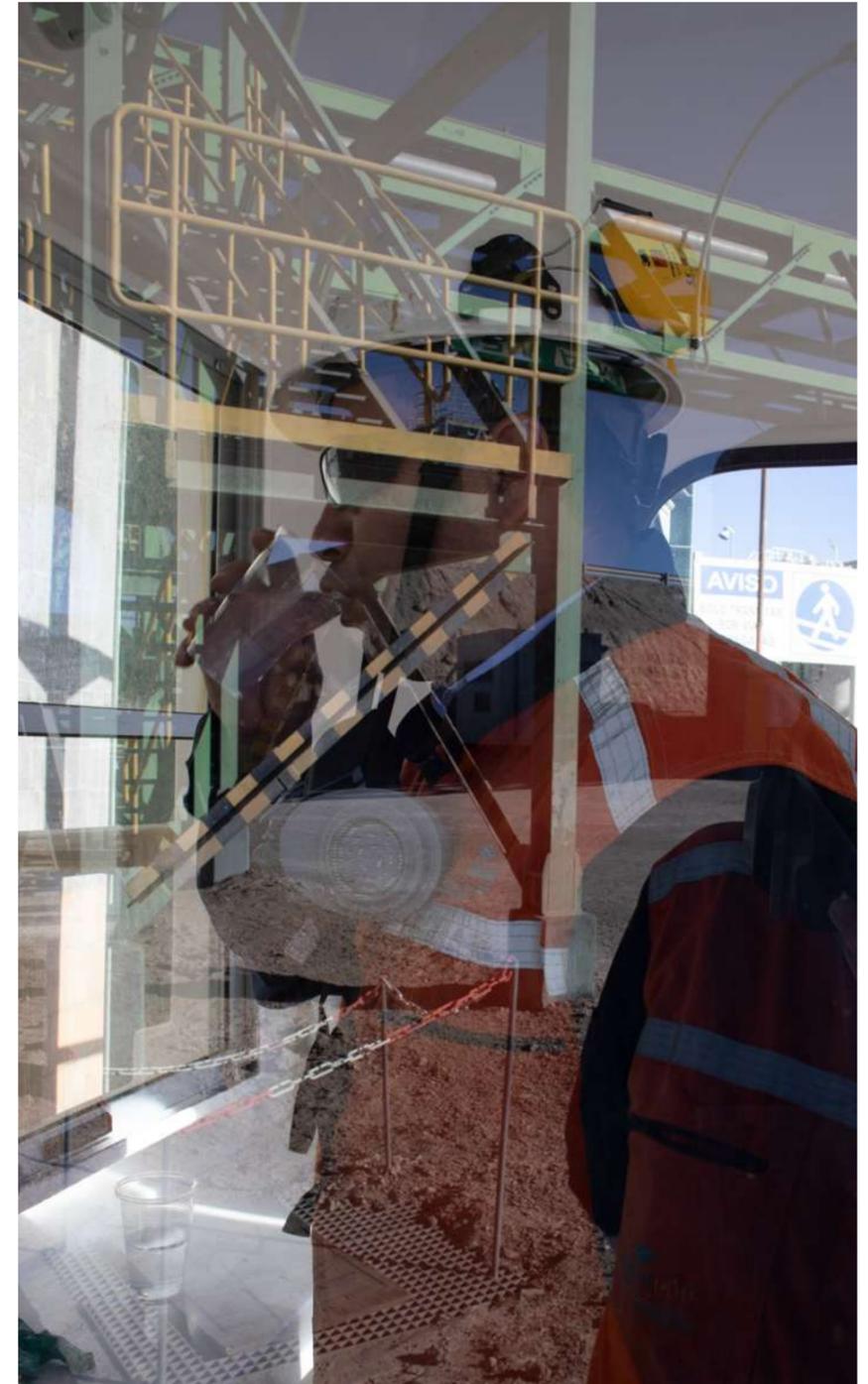
Un buen ejemplo es lo ocurrido con los enfoques corporativos de conceptos como sustentabilidad y desarrollo sustentable. A partir de los '90, muchas mineras adoptaron este discurso, implementaron políticas corporativas, crearon unidades de gestión de alto nivel llamadas "de Sustentabilidad" y comenzaron a publicar Reportes de Sustentabilidad ajustados a estándares internacionales como la Iniciativa Global para Reportes (GRI).

Aunque en muchos casos, la adopción de estas prácticas ayudó a subir la evaluación económica de muchas empresas, la confianza pública no demoró en deteriorarse, dando a luz el concepto de "greenwashing", o lavado en verde, o sea, acciones meramente comunicacionales para hacer aparecer a una empresa como más comprometida con el desarrollo sustentable, sin que haya acciones concretas que lo respalden.

Recientemente, Hans Hoogervorst, Presidente de la *International Accounting Standards Board*, organismo que establece estándares para los reportes financieros, señaló:

"No debemos esperar que entregar reportes de sustentabilidad sea una herramienta muy efectiva para inducir a las empresas a poner al planeta antes que las ganancias...El lavado en verde está fuera de control."⁽⁴⁾

(4) : *Financial Times*, 2 de Abril de 2019



PARTE 2

LA MINERÍA ENFRENTA EL FUTURO

“Los gobiernos son los que pueden hacer la mayor diferencia extendiendo la aplicación de impuestos a las emisiones de carbono. Pero si bien las empresas se benefician de la abundancia de la naturaleza – sus aguas, sus minerales y su energía – conservarla es también un acto interesado. Si no lo hacen, la última escena de todas puede ser lo que Shakespeare sintetiza como el “mero olvido”. El evitar la catástrofe podría depender de si el mundo de los negocios juega el papel de héroe o villano.”⁽⁵⁾

En este artículo, el economista Joseph Schumpeter muestra las distintas fases por las que ha pasado la industria, desde la negación de sus impactos en el cambio climático, a ir tomando pasos más o menos reticentes para mejorar su desempeño, a ponerse metas más audaces, a ritmos distintos según el tipo de industria y muchas veces presionados por sus consumidores que demandan mayor proactividad en resolver el problema con la celeridad necesaria. Concluye con la cita anterior sobre el rol de los gobiernos y el que jugará la industria.

Una explicación para la lentitud y re-nuencia con que la minería hace suyos los conceptos reales (no comunicacionales) que engloban a la sustentabilidad es que, en realidad no está equipada, como cultura corporativa para entender la naturaleza de las presiones que trae el nuevo siglo, o sea, para sentirse impelida a actuar ante ellas, más allá del cumplimiento normativo. Y quizás este no es sólo un rasgo de la minería, sino de todo el aparato productivo de materias primas, particularmente de las que son *commodities*.

En este contexto, es interesante comparar esa lentitud con la agilidad con que estas empresas responden a las presiones que perciben como ligadas al “negocio mismo”: cuánto cobre se produjo; cuál es el precio; cuánto se vendió este mes; cuál fue el costo de producción; cómo está la demanda, los stocks...etc.

Quizás, la única forma en que la minería dé un salto cuántico en lo que respecta a su cultura corporativa, las prácticas de gestión y el control de sus externalidades negativas en los varios ámbitos de la sustentabilidad, sea lo que amenaza en el cortísimo plazo: que el desempeño en sustentabilidad determine, en parte, el “negocio mismo”, es decir, que operar sustentablemente cree valor económico.

Ciertamente esta conexión ha ocurrido en varios casos por la vía del acceso a la licencia para operar. En Chile se puede citar el caso de Pascua Lama, pero en los últimos años ha habido varias suspensiones forzadas de proyectos mineros, generalmente asociados a conflictos con comunidades locales. Pero impedir operar, no es lo mismo que modificar una cultura corporativa. Después de todo, necesitamos que siga existiendo minería.

La solución para esta encrucijada parece estar en que la presión vendrá desde los mercados, en la forma de algún tipo de “des-comoditización”. En otras palabras, los cátodos de cobre no serán todos lo mismo, independiente de su origen y cómo se produjeron. Hacia allá se encamina una serie de iniciativas que empezó a tomar fuerza internacional en los últimos años. En lo que sigue revisaremos algunos de estos esquemas y cómo la minería chilena está preparada para enfrentarlos.

ABASTECIMIENTO RESPONSABLE

La Cámara de Comercio Internacional define “suministro responsable” (*responsible sourcing*) como “un compromiso voluntario de las compañías para tomar en consideración aspectos ambientales y sociales al gestionar sus relaciones con sus proveedores.”

Esta definición abarca una enorme diversidad de iniciativas que varían en cuanto a su alcance y especificidad, algunas de las cuales empezaron a implementarse antes que el término se generalizara. En lo que sigue puede apreciarse esta diversidad de enfoques.



(5) Extracto de *The Seven of Climate Man*. *The Economist*, Mayo 25 de 2019

INICIATIVAS SOBRE MINERALES DE ZONAS DE CONFLICTO

El concepto de minerales de zonas de conflicto está asociado a los complejos enfrentamientos bélicos que hace años sufre la República Democrática del Congo (RDC), zona rica en minerales que se extraen para producir oro, tungsteno, tantalio, estaño, cobalto y cobre, entre otros. Investigaciones periodísticas han mostrado que esta actividad minera está asociada a una serie de violaciones a los derechos humanos, entre ellos explotación infantil y esclavitud. Además, los grupos armados irregulares que operan en la zona profitan de esta minería por medio de sistemas de extorsión y diversas formas irregulares de cobro.

En EE.UU., tras la crisis financiera del 2008, se dictó la Ley Dodd-Frank, que introdujo una serie de instrumentos de control financiero, entre ellos la exigencia de que las empresas que operaban con 4 de estos metales (oro, tungsteno, tantalio y estaño) debían certificar que su origen no estaba ligado a operaciones en la RDC. Dada la complejidad de la cadena de suministro de algunos metales, esta tarea no es siempre factible. Pero hoy existen algunas mineras, como Río Tinto, que entregan sus productos de oro con la garantía de provenir exclusivamente de sus operaciones mineras en EE.UU.

Posteriormente, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) hizo suyo el tema, publicando una directriz específica sobre cómo conducir un procedimiento para asegurar la cadena de suministro metalúrgica, que se ha convertido en el modelo a nivel internacional. Pero este tema no se restringe a los conflictos de la RDC.

Desde hace un par de años, la OCDE ha dado señales de que estaría desarrollando sistemas similares que expanden tanto lo que se considera "zona de conflicto" como el portafolio de metales que se incluirán. De hecho el cobalto ya está desarrollando metodologías de aseguramiento y certificación y el cobre, como subproducto de la minería del cobalto, está entre las próximas prioridades.

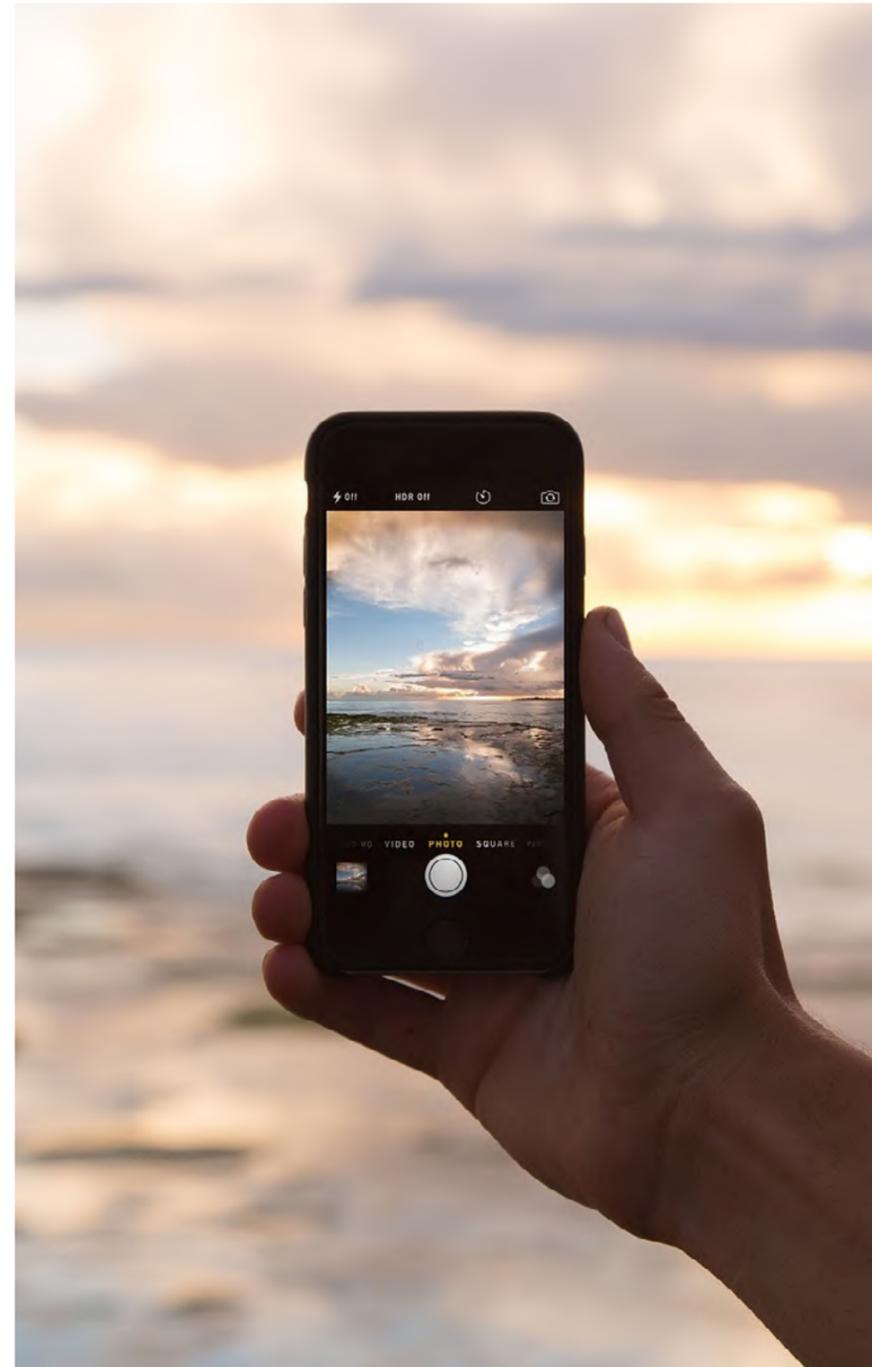
INICIATIVAS DE SUMINISTRO RESPONSABLE (SR)

Como una extensión del tema minerales de zonas de conflicto, han surgido iniciativas que abarcan un abanico de temas de sustentabilidad. A modo de introducción, reseñemos la definición que se ha dado el Consejo Internacional para Minería y Metales (ICMM por sus siglas en inglés), organismo en cuya membresía se cuentan varias mineras que operan en Chile.

Para el ICMM, el foco del Suministro Responsable lo constituyen las acciones de la empresa para integrar consideraciones ambientales, sociales y de costo más amplias al proceso de abastecimiento de insumos minerales (roca mineral, concentrados, ánodos, entre otros). Desde el punto de vista externo, se trata de proveer minerales y metales que cumplan con criterios o estándares acordados de desempeño social y ambiental.

Esta doble mirada ilustra la característica más innovadora del concepto de Suministro Responsable: extiende la exigencia de responsabilidad de la empresa hacia atrás (a quienes la abastecen de insumos) y hacia adelante (a quienes usan los productos) en la cadena de valor. Para entender mejor la definición, tomemos como ejemplo una fundición y una refinación de cobre (FURE): una empresa que compra concentrados de cobre y vende cátodos de cobre.

Limitándonos a la cadena de valor metalúrgica, el principal insumo de una FURE son los concentrados de cobre, que provienen de una o varias plantas concentradoras, las que a su vez procesan mineral de una o varias minas de cobre. Desde el punto de vista interno, una conducta de Suministro Responsable implica que la empresa debe tener la capacidad y los mecanismos para verificar que tanto en dichas minas, como en las plantas concentradoras, así como en las instancias de manejo y transporte intermedias, se cumpla una serie de criterios de sustentabilidad social y ambiental (a definir). Ejemplos de tales criterios



podrían ser que ni la mina ni la concentradora tenga un conflicto abierto con comunidades vecinas por contaminación de un río; que ambas puedan demostrar que no violan las leyes laborales vigentes; que en el transporte de los concentrados no se pagan "peajes" irregulares a grupos armados que están involucrados en violaciones a los derechos humanos, entre otras.

En cuanto al aspecto externo de la definición, implica que la FURE debe estar capacitada para las tecnologías del *blockchain* que hoy posibilitan una trazabilidad total al respecto y exigen:

- Dar una garantía verificable (auditable por terceros) de que ha cumplido con la diligencia debida en cuanto al abastecimiento de sus insumos;
- Demostrar que en su propia operación también cumple con los criterios exigidos a los proveedores; y
- Asegurar en la entrega, hacia abajo en la cadena de valor, toda la información de certificación que permita al siguiente eslabón de la cadena cumplir con las mismas exigencias.

Cuando se trata de empresas mineras consolidadas desde la mina hasta la FURE, el proce-

APPLE Y SU POLÍTICA DE SUMINISTRO RESPONSABLE

"Nos preocupamos profundamente por las personas que construyen nuestros productos y el planeta que todos compartimos. Por eso, nos aseguramos de que nuestros estándares y los de nuestros proveedores sean los más altos para garantizar que todos sean tratados con dignidad y respeto. Y compartimos nuestro trabajo abiertamente, para que otros puedan seguir nuestro liderazgo".

"Los productos de Apple se fabrican en todo el mundo. Trabajamos con proveedores, desde la minería hasta el reciclaje, para verificar que se cumplan nuestros requisitos para las personas y las comunidades en nuestra cadena de suministro. En 2018, se realizaron un total de 1.049 evaluaciones de proveedores en 45 países".

"Hacemos cumplir nuestras políticas al evaluar y asociarnos estrechamente con los proveedores en cada punto de nuestra cadena de suministro".

FUENTE: WWW.APPLE.COM/
SUPPLIER-RESPONSIBILITY/

"Esta doble mirada ilustra la característica más innovadora del concepto de Suministro Responsable: extiende la exigencia de responsabilidad de la empresa hacia atrás y hacia adelante en la cadena de valor".



Muchas compañías están exigiendo a sus proveedores certificar el Suministro Responsable por presión final de los usuarios de metales, por ejemplo de tecnología.

so debería ser relativamente simple, aunque igualmente se requerirá de capacidades de gestión que soporten los procesos de auditoría o verificación por terceros. Pero las redes de interconexiones productivas y comerciales de muchos metales son bastante más complejas que eso. En el caso del cobre, por ejemplo, existen: plantas concentradoras que procesan mineral de varias minas y propietarios; fundiciones que compran concentrado a diversos proveedores, a menudo ubicados en diferentes países, y refinerías que procesan ánodos de diversas fundiciones, que también pueden estar en otros países. Y para complicar más el tema, existen traders que compran y venden concentrados y, en ocasiones, venden mezclas de concentrados de diferente origen.

Un nivel adicional de complejidad lo introduce la práctica de la maquila: una empresa X entrega a otra un producto intermedio para que ésta lo refine, tarea por la que paga, pero manteniendo la propiedad del producto final. O sea, para cumplir con los principios de

Suministro Responsable, la empresa X debe verificar que la empresa maquiladora también cumple con los criterios acordados, para poder entregar al cliente que compra el producto refinado, las garantías de SR en toda la cadena de valor.

LA PROPUESTA DE LA BOLSA DE METALES DE LONDRES

En 2018, la Bolsa de Metales de Londres (LME por sus siglas en inglés) distribuyó a sus clientes (todas las grandes empresas productoras de cátodos de cobre) un borrador de propuesta para implementar la exigencia de que cada empresa realice un proceso de certificación de Suministro Responsable, en los siguientes términos:

- Cumplir con el procedimiento de Evaluación de Alertas para Minerales de Zona de Conflicto de las Directrices OCDE. El alcance del concepto de "zona de conflicto" está aún por definirse, pero todo indica que abarcará no sólo a la RDC y los países colindantes.

- Implementar sistemas de gestión ambiental (ISO 14001 o equivalente) y de salud ocupacional (OHSAS 18001 o equivalente).

La implementación de ambas exigencias estaría sometida a una auditoría por un tercero independiente (posiblemente designado por la LME) y las empresas que no cumplan con estas exigencias podrían ser eliminadas de las listas de *commodities* de la LME. Ser des-listado de la LME es un golpe serio al prestigio y viabilidad comercial para cualquier productor de metales.

El caso es interesante porque, por primera vez, las variables de sustentabilidad tomarían la forma de un riesgo comercial concreto, es decir, podrían afectar el negocio.

La decisión de la LME de implementar esta exigencia responde a presiones de diverso origen, entre ellas, de los usuarios finales de metales (por ejemplo las empresas automotrices europeas como BMW y Mercedes)

EXPECTATIVAS DE DESEMPEÑO DEL ICMM

En 2018, el ICMM sometió a consulta pública una propuesta de 10 Expectativas de Desempeño en temas de sustentabilidad, las que se pueden sintetizar en los siguientes principios:

- 1 Aplicar prácticas de negocio éticas y sistemas sólidos de gobernanza y transparencia corporativa para contribuir al desarrollo sustentable.
- 2 Integrar el desarrollo sustentable a la estrategia corporativa y a los procesos de toma de decisiones.
- 3 Respetar los derechos humanos y los intereses, culturas, costumbres y valores de empleados y comunidades afectadas por nuestras actividades.
- 4 Implementar estrategias y sistemas efectivos de gestión de riesgo basados en ciencia sólida y que se hagan cargo de las percepciones de riesgo de nuestras partes interesadas.
- 5 Buscar la mejora continua en el desempeño en salud y seguridad con el objetivo final de cero daño.
- 6 Buscar la mejora continua en temas de desempeño ambiental, tales como gestión del agua, uso de energía y cambio climático.
- 7 Contribuir a la conservación de la biodiversidad y a enfoques integrados a la planificación de uso de tierras.
- 8 Facilitar y apoyar la base de conocimiento y sistemas de diseño responsable, re-uso, reciclaje y disposición de productos que contengan metales y minerales.
- 9 Buscar la mejora continua en el desempeño social y contribuir al desarrollo social, económico e institucional de los países y comunidades en que operamos.
- 10 Relacionarnos proactivamente con partes interesadas claves en cuanto a desafíos y oportunidades de desarrollo sustentable de una forma abierta y transparente. Informar efectivamente y verificar independientemente sobre nuestro progreso y desempeño.

Estos principios se desglosan en una serie de compromisos más específicos. El ICMM está trabajando en estas expectativas, y se espera que pronto se conviertan en compromisos que los miembros deberán adoptar.

RESPONSABILIDAD DEL ALUMINIO

La industria del aluminio es una de las pioneras y que más ha avanzado en el tema de Suministro Responsable. A fines de la década pasada, creó La Iniciativa de Responsabilidad del Aluminio (ASI por sus siglas en inglés), una organización compuesta por una diversidad de partes interesadas, cuya función es administrar un programa de certificación independiente para la cadena de valor del aluminio.

Las funciones de esta entidad independiente son:

- Permitir que la industria del aluminio demuestre responsabilidad y entregue garantías independientes y creíbles de su desempeño sustentable.
- Reforzar y promover la confianza de los consumidores y partes interesadas en los productos.
- Reducir los riesgos reputacionales asociados al aluminio y los actores de la industria; y responder a las necesidades expresadas por los consumidores y usuarios industriales en cuanto a una cadena de suministro responsable.

Existen dos estándares voluntarios de certificación:

- El Estándar de Desempeño ASI establece principios y criterios ambientales, sociales y de gobernanza enfocados a temas de sustentabilidad de la cadena de valor del aluminio, obligatorios para sus miembros.
- El Estándar de Cadena de Custodia ASI es voluntario y consiste en una secuencia documentada de custodia del material al ser transferido a lo largo de la cadena de valor, certificando que en cada eslabón de la misma se cumplen los Estándares ASI de Desempeño.

Es posible que en un futuro cercano todos los esquemas de aseguramiento de sustentabilidad y responsabilidad en la cadena de suministro estén sujetos a esta óptica de la cadena de custodia, en la que junto con hacer

entrega del producto, cada productor deba entregar un certificado que avale no sólo su buen desempeño sino el de toda la cadena, previa a él.

Hay otros sistemas de certificación voluntaria y, de hecho, la Asociación Internacional del Cobre está desarrollando uno bajo el título de "La Marca de Cobre" (*The Copper Mark*), a cargo de una entidad con algún grado importante de independencia de las empresas y con participación de partes interesadas.

El sistema de certificación de "La Marca de Cobre" se basará, probablemente, en un subconjunto de las Metas de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas, en conjunto con elementos de la herramienta "Evaluación de Preparación para el Riesgo de la Iniciativa para una Minería Responsable". En la página 37 se listan las que se consideran áreas de desarrollo claves en este contexto.

MINERÍA Y ECONOMÍA CIRCULAR

Para entender el concepto de economía circular quizás sea ilustrativo examinar lo que se considera su opuesto, la economía lineal, de la Fundación Ellen Mac Arthur:

"Tomamos recursos de la tierra para hacer productos, los que usamos y, cuando ya no los queremos, los descartamos. Tomar-hacer-descartar. A esto lo llamamos economía lineal."

Si esta manera de actuar no es sostenible, hay que cambiar tres aspectos: cómo manejamos nuestros recursos; cómo fabricamos y usamos las cosas; y qué hacemos después con los materiales que las componen.

De acuerdo a este planteamiento, la economía circular se basa en tres principios:

- Diseñar para acabar con los residuos y la contaminación. El residuo es visto como una falla de diseño y puede eliminarse con diseño, innovación, nuevos materiales, conversión de residuos en recursos, entre otros.

El residuo es visto como una falla de diseño y puede eliminarse con diseño, innovación, nuevos materiales, conversión de residuos en recursos, entre otros.

DESARROLLOS CLAVE DE "LA MARCA DE COBRE"

Aspectos Ambientales



Gestión de riesgos



Emisión de gases de efecto invernadero (GEI)



Consumo de energía



Contaminación



Manejo de relaves



Biodiversidad y áreas protegidas



Manejo y conservación del agua dulce



Gestión de residuos



Cierre y recuperación de minas

Aspectos Laborales



Trabajo infantil



Trabajo forzado



Libertad de asociación y negociación colectiva



Seguridad y salud laboral



Igualdad de género



Horas laborales



Discriminación



Remuneración

Aspectos Sociales



Desarrollo comunitario



Principios rectores de la ONU



Patrimonio cultural



Mecanismo de reclamo



Seguridad y derechos humanos.



Derechos de los pueblos indígenas



Participación de los interesados



Adquisición de tierras y reasentamiento



Salud y seguridad de la comunidad



Minería artesanal y de pequeña escala

Aspectos de Gobernanza



Cumplimiento legal



Integridad del negocio



Relaciones comerciales



Minerales de zonas de conflicto

Aunque se trata de un sistema voluntario, "La Marca de Cobre" tiene potencial para convertirse en un instrumento diferenciador a nivel comercial.

2 Mantener los productos en uso. El llamado es a no malgastar los recursos y a promover la reparación, el re-uso, la re-manufactura y el reciclaje.

3 Regenerar los sistemas naturales. Podemos devolver recursos a la tierra de manera de regenerar y mejorar los ecosistemas (por ejemplo, nutrientes al suelo).

El concepto fuerza de esta visión es la reducción al mínimo posible del consumo de recursos del medio ambiente, como agua, energía y minerales.

Existen innumerables definiciones de economía circular. En general todas apuntan a lo mismo: reducir o eliminar la salida de recursos naturales desde el ciclo de manufactura y uso. Por ejemplo, la versión de la Unión Europea señala:

“En una economía circular, el valor de productos y materiales se mantiene por el mayor tiempo posible. Los residuos y el uso de recursos está minimizado, y cuando un producto alcanza el fin de su vida, es usado otra vez para crear nuevo valor.”

En su página web, Apple presenta el siguiente lema: “Hacer cada vez menos minería de la tierra. Y cada vez más minería de aparatos viejos.” (*Mining less from the earth. And more from old devices.*)

Y agregan:
“En último término, queremos hacer productos usando sólo recursos renovables o material reciclado. Y queremos devolver una cantidad

equivalente de material al mercado, para que sea usado por otros. Nuestra ambición es que algún día no extraeremos nada de la tierra.”⁽⁶⁾

Adoptando una interpretación dogmática de estas ideas es fácil concluir que la minería tradicional, no tiene lugar en este nuevo mundo y estaría condenada a la extinción. Y quizás así sea, aunque vistas las tendencias del crecimiento económico mundial, no es evidente que esta extinción vaya a ocurrir pronto. Quizás, lo que corresponda es la re-conversión, más que la extinción, dada la cantidad enorme de residuos existentes que contienen metales y otro tipo de elementos que el mundo requiere.

Los metales están bien posicionados en el contexto de una economía circular pues, olvidando por un momento las ineficiencias propias de toda transformación, ellos son en principio infinitamente re-utilizables. En el caso del cobre esta propiedad es muy conspicua. En la Unión Europea, por ejemplo, más de un 60% del cobre producido anualmente es secundario, o sea, obtenido del reciclaje de cables, alambres, cañerías, perfiles, etc. En otros términos, existe una verdadera minería urbana. En otras regiones del mundo este porcentaje es más reducido, debido a una compleja red de factores económicos, sociales y tecnológicos.

En Chile, por ejemplo, uno de los primeros productores de cobre del mundo, el uso de cobre secundario en las grandes fundiciones mineras es virtualmente cero. Aunque existe en el país una pequeña economía de recuperación de artículos de cobre, ésta no tiene vínculos con la industria minera.

Pero más allá del cobre, este potencial infinito de re-uso también implica que si fuera económica y tecnológicamente posible refinar las trazas de cobalto presentes en un relave de flotación (un residuo), el cobalto producido tendría las mismas propiedades y valor que el producido por una compañía minera que lo extrae de un yacimiento. Lo mismo vale para muchos otros metales que componen los residuos de la refinación del cobre.

En otras palabras, una “minería de residuos” se inscribe perfectamente en el concepto de economía circular.

Existen algunos ejemplos de cómo la minería puede convertir residuos en materiales útiles:

- Las rocas de desecho, ya sea de sobrecarga o mineral estéril, son utilizadas a menudo como relleno para construcción de caminos o material para intervenciones paisajísticas.
- El lodo de plantas de tratamiento de aguas ácidas, rico en hierro, puede comercializarse para su uso en pigmentos.
- Las escorias finales de fundición pueden generar un material granulado con aplicaciones en la construcción de caminos, como material abrasivo, granulado de techumbres, vidrio o azulejos.
- Los lodos de precipitación de la electrorefinación, que en Chile pueden ser considerados residuos o productos, dependiendo de su contenido de oro y plata, son proce-



Las rocas de desechos de la minería a menudo se usan como relleno de construcción de caminos o intervenciones paisajísticas.

(6): <https://www.apple.com/lae/environment/resources/>

La industria no ha hecho suya la idea de destinar recursos a monitorear el comportamiento de los otros eslabones de su cadena de valor y proporcionar seguridades de sustentabilidad a sus clientes y a los consumidores finales de cobre.

sados para extraer metales de valor.

Indiscutiblemente, estos ejemplos no son significativos en relación al volumen total de residuos que produce la minería del cobre. Y en Chile no se ha implementado ninguno de ellos.

Quizás el desafío más importante, por su magnitud, lo constituyen los relaves producidos en la concentración del mineral por flotación diferencial. Dados los volúmenes involucrados, no es fácil imaginar soluciones para convertir estos residuos en recursos. Al mismo tiempo, se ve difícil mantener el actual estado del arte en el contexto de una minería alineada con los requerimientos de sustentabilidad.

Este desafío se hizo dramáticamente patente con el desastre del tranque Brumadinho de la minera Vale en Brasil, en febrero de 2019, que dejó más de 200 muertos y una catástrofe ecológica difícil de evaluar. Desgraciadamente, no se trata de una situación tan infrecuente. La organización World Mine Tailings Failure señala que en la última década ha habido 11 fallas serias de tranques en el mundo. Como lo ilustra el Gráfico 4, la tendencia no es prometedora.

El desastre de Brumadinho ha tenido efectos relevantes para la minería mundial. No sólo se hará cada vez más difícil obtener permisos legales y licencia social para instalar nuevos tranques. Ya se observa la presión de financistas y compañías aseguradoras de operaciones en curso por mayores garantías de estabilidad, seguridad y preparación para enfrentar fallas graves y sus consecuencias.

¿ESTAMOS PREPARADOS?

En una palabra: no.

La minería chilena sigue viviendo en el siglo XX, apegada al modelo normativo y renuente a creer que los desarrollos reseñados son una realidad.

La inversión en innovación tecnológica real,

que apunte a quiebres significativos en la forma en que procesa y refina sus productos, y como maneja sus residuos y emisiones, es muy insuficiente.

La industria no ha hecho suya la idea de destinar recursos a monitorear el comportamiento de los otros eslabones de su cadena de valor y proporcionar seguridades de sustentabilidad a sus clientes y a los consumidores finales de cobre.

Pero no sólo se necesita un cambio de actitud hacia estos nuevos desarrollos que enfrenta la industria minera metálica. Se requiere también un compromiso real con el desarrollo de nuevos enfoques tecnológicos.

En el área dura, de procesos de producción y manejo de residuos y emisiones, se requieren nuevas ideas como:

- Procesos que usen menos agua, especialmente en aquellas regiones en que es un recurso crítico; mayores tasas de recuperación; plantas de tratamiento; procesos en seco.
- Lixiviación de especies minerales sulfuradas.
- Recuperación de subproductos.
- Aumento de la capacidad de re-procesamiento de residuos.
- Alianzas con sector energía para reducir la huella de carbono del cobre y subproductos.
- Introducción de fuentes de energía renovable no convencionales en diferentes fases de la operación.
- Exploración de alianzas productivas con otros sectores para impulsar la re-utilización de residuos no peligrosos (por ejemplo: relaves y escorias).

También se necesita que la minería nacional desarrolle sus destrezas más blandas para:

- Establecer diálogos reales con las comunidades locales, generar confianza antes de emprender un proyecto, durante su operación y especialmente frente a incidentes ambientales. Asimismo, durante períodos en que no hay incidentes y antes que se implementen cambios de operación que éstas puedan percibir que los impactan negativamente.

- Promover una cultura que rompa con la mentalidad de la "burbuja" social.

- Aprender a entender y responder a las vulnerabilidades de las comunidades vecinas.

- Trabajo conjunto de las empresas mineras en todos estos temas. El actuar separado y disperso genera desconfianza y sentido de valor perdido.

- Promover una cultura interna de respeto a los valores comunitarios regionales, particularmente aquellos asociados a las comunidades indígenas.

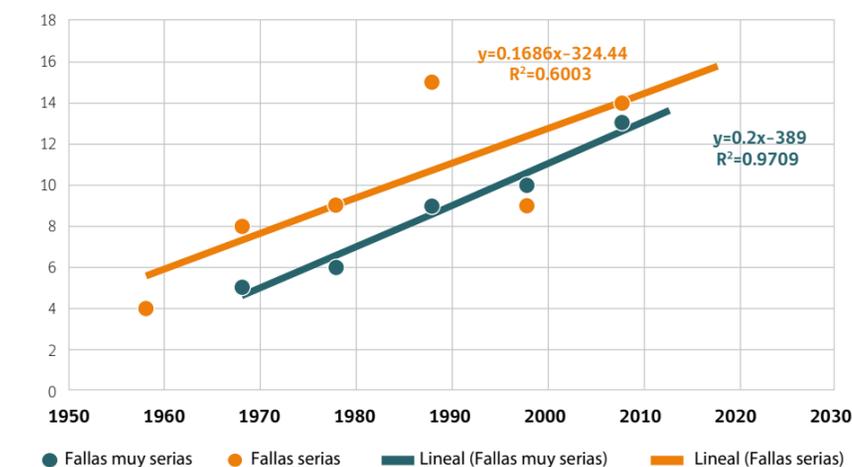
Si no nos hacemos cargo del cambio, el cambio se hará cargo de nosotros.

LA GESTIÓN DE ECOMETALES

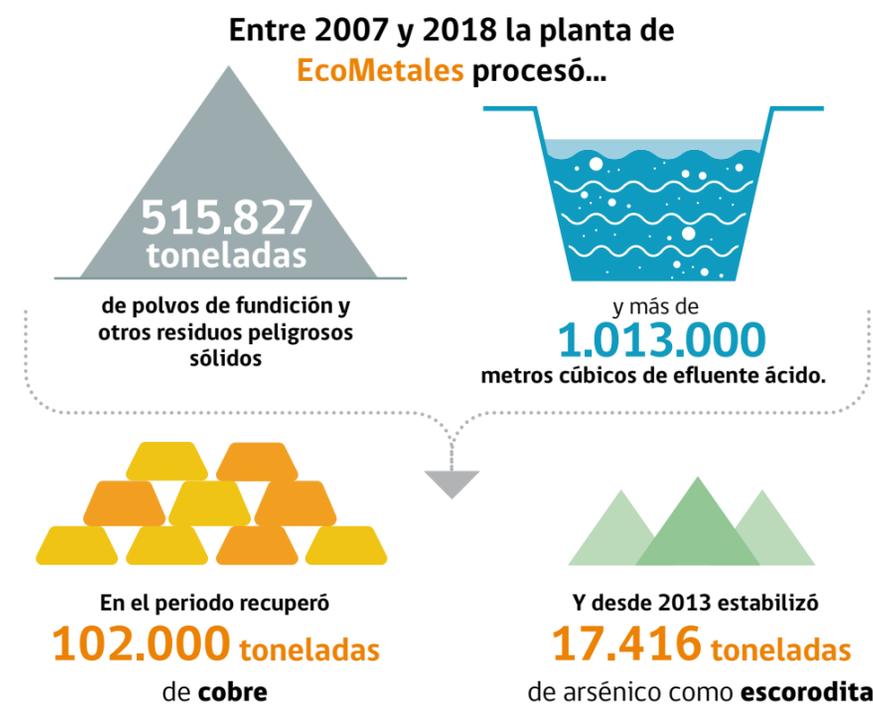
En este contexto, la visión y misión de EcoMetales son contribuir desde su espacio al paradigma de la minería del siglo XXI. Hemos operado en el tratamiento de polvos de fundición y de efluentes ácidos, con altos contenidos de arsénico. Hemos recuperado cobre y hemos desarrollado un proceso que permite transformar el arsénico en un residuo ambientalmente estable: la escorodita. El tratamiento de otros residuos mineros podría abordarse, bajo la misma óptica de recuperar valor desde residuos y generar desechos ambientalmente estables. Es un paso en la dirección correcta.

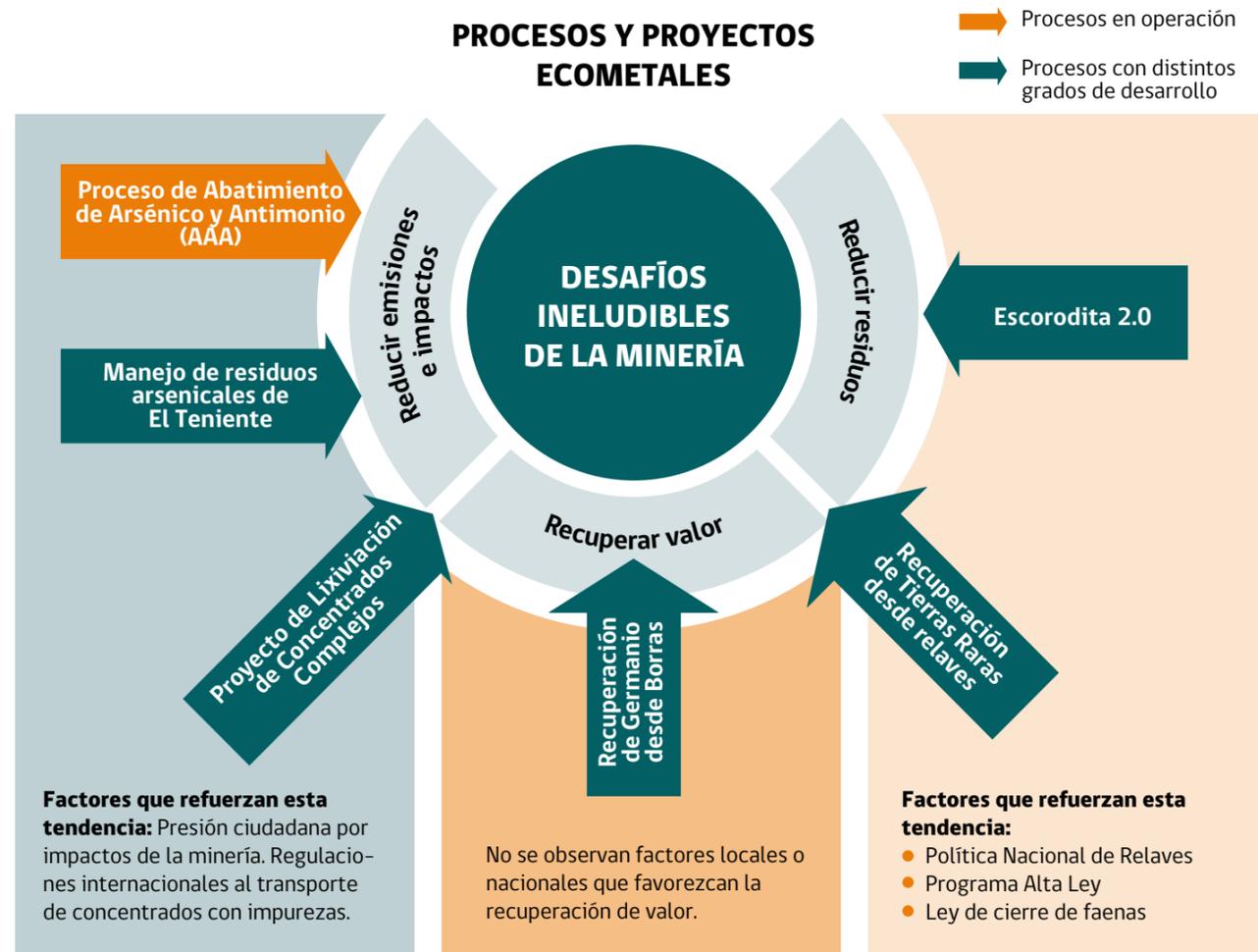
Simultáneamente, nos dedicamos a explorar nuevas aventuras y opciones tecnológicas para ofrecer soluciones ambientales a la industria minera nacional y contribuir a que enfrente con éxito un futuro cercano difícil. EcoMetales tiene una cartera de proyectos

GRÁFICO 4
FALLAS SERIAS Y MUY SERIAS EN TRANQUES DE RELAVES
1958-2017



FUENTE: <https://worldminetailingsfailures.org/>





que apuntan en la dirección de la economía circular. Entre ellos, el procesamiento de relaves. También, la recuperación de Germanio desde borras, junto con plata y cobre. El Germanio es un metal crítico que se produce en países con situaciones políticas complejas. EcoMetales podría contribuir con una nueva oferta desde una región de bajo riesgo político. También nos interesa reducir o procesar residuos peligrosos y reducir volúmenes de residuos. Por último, esperamos poder procesar concentrados con altos contenidos de arsénico vía lixiviación, evitando así la generación de un residuo peligroso.

Este tipo de proyecto se ve favorecido por las crecientes exigencias de las comunidades frente a los impactos de la minería y por la tendencia a normativas ambientales más exi-

gentes. En el caso de la recuperación de valor desde relaves, este proyecto se ve alentado por la Política Nacional de Relaves, iniciativa en desarrollo, que promueve que la minería se haga cargo de sus residuos más masivos.

Sin embargo, la recuperación de valor desde residuos, como orientación específica, no ha alcanzado en el país la suficiente resonancia como para generar una masa crítica de proyectos. Se requiere de ciertos cambios institucionales que obliguen a poner en el mercado activos, como tranques hoy abandonados, al introducir multas y penalidades por la tenencia de tranques sin tratamiento o sin procesos de cierre adecuados. Por su parte, la tendencia y valoración de mega proyectos mineros opaca estas oportunidades.

GESTIÓN SUSTENTABLE

EcoMetales está comprometida con la búsqueda de soluciones ambientales para sus clientes, a partir de una gestión de excelencia en seguridad, salud ocupacional, medio ambiente y calidad de sus procesos.

En ese contexto, cuenta con una Política de Seguridad, Salud Ocupacional y de Medio Ambiente, que para poner en práctica sus compromisos mantiene un Sistema de Gestión Integrado en aspectos de riesgos profesionales y de medio ambiente, basado en los requisitos de las normas OHSAS 18001 e ISO 14001. Todo ello, con el propósito de conducir en forma ordenada y progresiva la gestión hacia mejores niveles de desempeño y llegar, en un futuro cercano, a la excelencia.

El Sistema de Gestión Integrado ha ayudado a estructurar, sistematizar y estandarizar directrices, procedimientos y herramientas, así como a hacer seguimiento a los indicadores claves de la organización, como los índices de accidentabilidad (IG, IF e IFT); el cumplimiento normativo, de los cuerpos legales aplicables y a los compromisos ambientales establecidos las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCAs) en fase de operación de la compañía. Asimismo, permite visualizar oportunidades de mejora.

Para mejorar la gestión en riesgos profesionales y de medio ambiente, actualmente se trabaja, en la implementación de las siguientes herramientas:

- Reportabilidad
Su objetivo es la detección preventiva de condiciones y/o acciones sub-estándar con la finalidad de eliminar, minimizar o controlar situaciones riesgosas, que puedan afectar la integridad física y salud de los trabajadores, el medio ambiente o la continuidad operativa de las actividades.
- Tarjeta Verde
- Análisis de Riesgos de la Tarea (ART)
- Programa Seguridad Basada en las Conductas (SBC)
- Liderazgo Visible
- Reflexión de Seguridad en cada reunión.
- Estándares de Control de Fatalidad (ECF)
- Reglas por la Vida
- Matrices de Riesgos Profesionales y de Medio Ambiente

EcoMetales está orientado a hacer un aporte a la minería en sus procesos actuales, en los proyectos que tiene bajo estudio y en su gestión en sustentabilidad dentro de la empresa. Y, al mismo tiempo, busca oportunidades de negocio a través de la generación de valor, al recuperar metales presentes en residuos históricos o actuales.

TARJETA VERDE ¿QUÉ ES?

La tarjeta verde es una herramienta de gestión en seguridad, salud y riesgos ocupacionales, con la que EcoMetales otorga un respaldo a sus trabajadores y trabajadoras, propios y/o colaboradores/as para detener su trabajo cuando considere que los riesgos no están controlados en su totalidad.

¿QUIÉN PUEDE USARLA?

Todos y todas los trabajadores y trabajadoras propios/as o de empresas colaboradoras. Esta tarjeta es de uso personal e intransferible y es obligatorio portarla.

ART Una conducta segura es: Realizar análisis de riesgos según hoja de planificación de tarea.



¿Quién debe aplicar la ART?



Supervisor+ trabajadores → **Incorporar al APR cuando las tareas son críticas**

07

OPERACIONES
Y PROYECTOS

REPORTE DE SUSTENTABILIDAD 2018



OPERACIONES PLANTA DE TRATAMIENTO DE POLVOS DE FUNDICIÓN Y ABATIMIENTO DE ARSÉNICO Y ANTIMONIO (PTPA)

Actualmente, el negocio fundamental de EcoMetales es el tratamiento de polvos de fundición para la recuperación del cobre contenido en ellos. Los polvos provienen de la limpieza de los gases emitidos en el proceso de fundición. Pueden contener hasta un 30% de cobre, pero además presentan niveles variables de otros elementos como arsénico, bismuto y antimonio.

Entre 2007 y 2018 esta planta procesó más de 515 mil toneladas de polvos de fundición y otros residuos peligrosos sólidos y más de 1.013.000 metros cúbicos de efluente ácido. Del total de residuos, se recuperaron 102 mil toneladas de cobre, con una eficiencia promedio de 90% el año 2018.

Desde 2012, con la entrada en operaciones del Proceso de Abatimiento de Arsénico y Antimonio (PAAA), la Planta puede, además, reducir los niveles de las impurezas contenidas en el cobre recuperado, estabilizarlas y disponerlas en forma segura para el medio ambiente.

El proceso de la PTPA se puede sintetizar en las siguientes etapas:

- Los polvos se lixivian con ácido para generar una solución rica en cobre (PLS). Esta solución es enviada al Proceso de Abatimiento de Arsénico y Antimonio (PAAA).
- En el PAAA, la PLS se trata con peróxido de hidrógeno y luego con sulfato férrico.
- En reactores, se separa la fracción enriquecida en arsénico y antimonio, la que se precipita como escorodita, una forma estable de arsénico y antimonio.
- Los residuos arsenicales estabilizados se disponen en un depósito debidamente autorizado, con capacidad para almacenar 1 millón 320 mil toneladas del residuo.



PROYECTOS LIXIVIACIÓN DE CONCENTRADOS COMPLEJOS: (PLCC)

Su objetivo es eliminar altos niveles de arsénico de los concentrados de cobre, denominados complejos, provenientes de los yacimientos de Codelco en el Distrito Norte. El proyecto considera el uso de la tecnología autoclave, que se caracteriza por una oxidación a alta presión y temperatura, y produce una solución rica en cobre y un residuo arsenical estable, no peligroso.

En octubre de 2017, obtuvo Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable, de parte del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) de Antofagasta.

La inversión estimada es de 371 millones de dólares y tendrá una capacidad de tratamiento de 200 mil toneladas anuales, que producirán alrededor de 60 mil toneladas de cobre fino, como cátodos

Durante 2018 se realizó la Revisión Independiente (RI) del Estudio de Factibilidad, por la empresa Ausenco, a solicitud de Codelco, la que recomendó pasar a la siguiente etapa de inversión. Por su parte, la Gerencia de Desarrollo de Negocios de Codelco realizó la evaluación económica en relación a las ventas.

Entre las principales fortalezas ambientales del PLCC destacan que tiene cero emisión a la atmósfera; genera un residuo arsenical estable y consume menos agua que tecnologías alternativas. Desde el punto de vista económico, tiene costos competitivos y una alta recuperación de cobre (98,5%); aprovecha la capacidad ociosa de Plantas SX y EW, genera ácido utilizable y permite recuperar otros valores metálicos.

RECUPERACIÓN DE ELEMENTOS DE VALOR DESDE RELAVES MINEROS

EcoMetales y la empresa chilena de ingeniería JRI formaron un consorcio para ejecutar un proyecto de recuperación de elementos de valor desde relaves, con el financiamiento de Corfo. El proyecto obtuvo \$1.000 millones de financiamiento a finales

2016, y se inscribe en el Programa Nacional de Minería Alta Ley.

En 2018, el proyecto realizó una campaña de sondajes que recolectó 150 muestras en la región de Atacama, donde utilizó la tecnología de sondajes FUGRO, que permite analizar en línea la presencia de elementos mayores, como cobre y hierro. El programa estableció que en tranques ubicados en la llamada franja ferrífera, en las regiones de Atacama y de Coquimbo, hay una correlación entre la presencia de estos elementos mayores con trazas de otros elementos de valor como las Tierras Raras. A partir de esta investigación aplicada, se publicará una guía con la Metodología para caracterizar e identificar especies de valor económico en un relave, a partir de minerales abundantes y fáciles de reconocer.

Por otra parte, en 2018 se muestrearon 9 tranques de las regiones de Atacama y Coquimbo, donde se obtuvieron 15 toneladas de muestras, las que se sometieron a procesos físicos y químicos para aumentar la concentración de los elementos de interés presentes en forma de traza. Este programa generará una segunda Guía con una secuencia de procesos convencionales que permitan concentrar y recuperar elementos estratégicos y de valor económico.

La investigación tiene como base la iniciativa de la Unión Europea donde se identificaron elementos críticos en función de los riesgos asociados a su suministro y al aumento de la demanda para su uso en sectores estratégicos. El proyecto busca disminuir las brechas de conocimiento existentes, fortalecer el desarrollo de capacidades locales y el desarrollo de proveedores tecnológicos para la minería.

RECUPERACIÓN DE VALOR DESDE BORRAS

El proceso de lixiviación de polvos de fundición de EcoMetales genera borras como residuo, que contienen sílice y elementos de alto valor como cobre, hierro, germanio, plata y plomo.



Actualmente EcoMetales mantiene en su depósito borras secas y proyecta la generación de otras 11.000 ton secas por año, considerando un procesamiento de 45.000 ton secas/de polvos anuales.

El valor contenido en las borras acumuladas es de unos 160 millones de dólares, lo que genera una buena oportunidad para desarrollar un proceso que recupere elementos de valor. Durante 2017, la Gerencia de Desarrollo y Negocios conceptualizó un proceso, con respaldo de pruebas a escala de laboratorio de sus etapas principales, el que fue validado a escala banco durante 2018. Este proceso se desarrolla en 4 etapas que pueden ser implementadas en forma secuencial, considerando en la primera la lixiviación del cobre, seguido de la recuperación de plomo, germanio y plata respectivamente.

Durante 2019 se proyecta la validación a escala piloto de cada una de las etapas del proceso para generar la base metalúrgica

que permita realizar las distintas ingenierías.

MEJORAMIENTO EN LA GENERACIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ARSENICALES, DIVISIÓN EL TENIENTE

El proyecto considera la construcción de un depósito para disposición final de residuos arsenicales de la Fundición Caletones y una planta para tratar los efluentes ácidos procedentes de las plantas de limpieza de gases.

El proyecto obtuvo Resolución de Calificación Ambiental favorable N°11, el 4 de junio de 2018. Un recurso de reclamación presentado por la Unión Comunal de Juntas de Vecinos de Coya, fue admitido a tramitación en agosto de 2018.

La nueva planta permitirá disminuir a una cuarta parte la generación de residuos sólidos arsenicales. El proyecto estima una inversión en torno a los 70 millones de dólares.

El depósito tendrá una capacidad de alma-

namiento de 500 mil metros cúbicos y estará ubicado dentro del área industrial de El Teniente, evitando el transporte de residuos por caminos públicos.

PLANTA DE SULFATO FÉRRICO

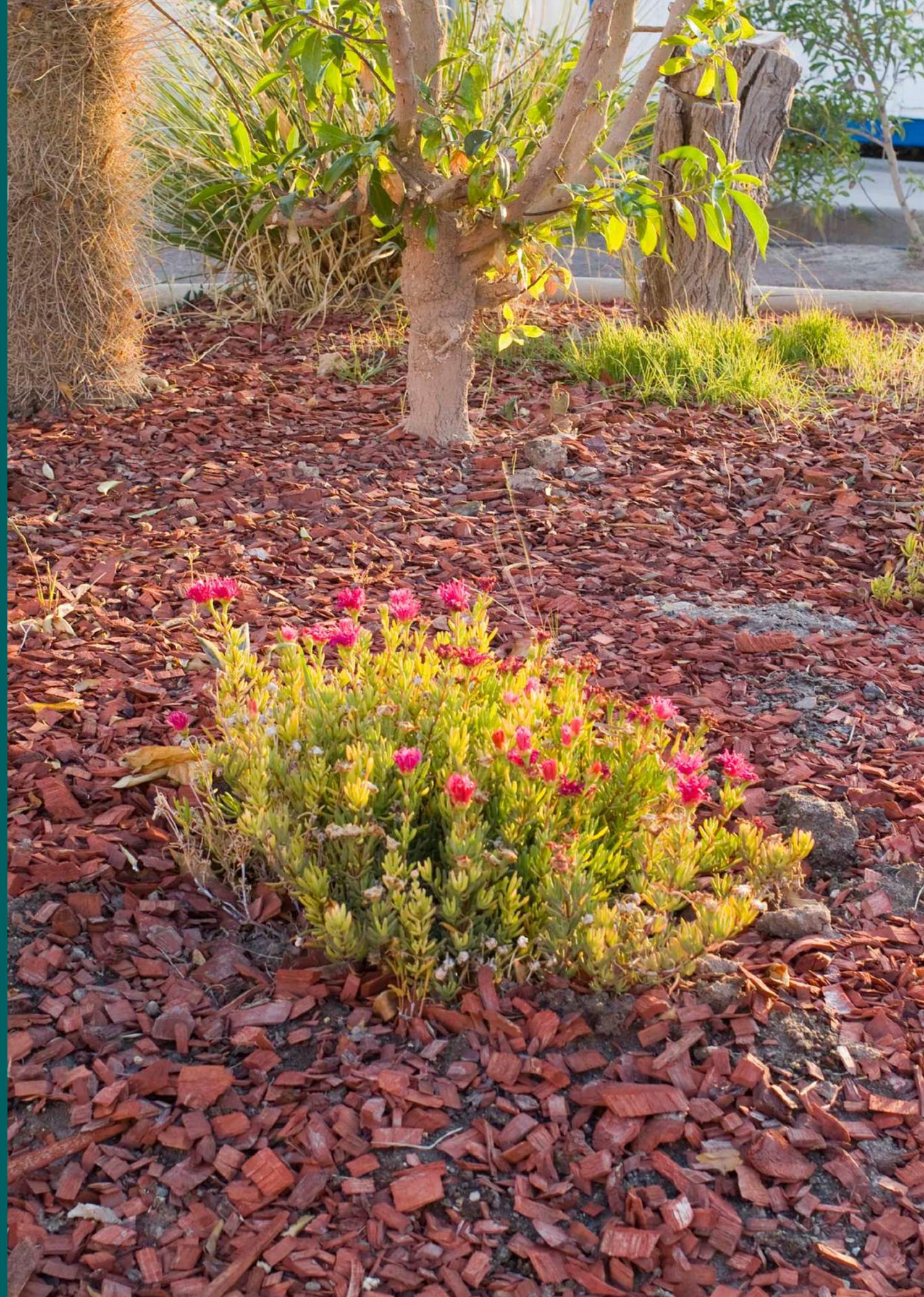
En la Planta EcoMetales opera un área de producción de sulfato férrico que alimenta los procesos de precipitación de arsénico como escorodita. Basado en la capacidad disponible de la Planta se busca comercializar excedentes de solución férrica por mejoras en la recuperación de la Planta de Polvo.

La industria minera y de tratamiento de aguas consume solución férrica. Con el fin de aprovechar esta capacidad ociosa disponible, en 2018 se estudió vender el exceso de sulfato férrico como un producto comercial, para lo cual se hizo un estudio de mercado; se evaluó la viabilidad y compatibilidad de producir una solución comercial en las instalaciones existentes y se inició el proceso de licitación de la ingeniería.

08

DESEMPEÑO EN
SUSTENTABILIDAD

REPORTE DE SUSTENTABILIDAD 2018



EcoMetales cuenta con una Política de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, a través de la cual se compromete con la búsqueda de soluciones ambientales para sus clientes, a partir de una gestión de excelencia. Por lo tanto, ninguna meta productiva justifica exponer a sus trabajadores a riesgos no controlados y todas las actividades de la empresa se realizan en un marco de respeto y protección a las personas y al medio ambiente.

Desde mayo de 2012, EcoMetales cuenta con sus Estándares de Control de Fatalidades, cuyo objetivo es eliminar o controlar accidentes graves y fatales.

Tanto la Política como los Estándares constituyen herramientas esenciales del Sistema de gestión integrado de EcoMetales, que posibilitan una operación que protege la salud y la vida de las personas, así como el medio ambiente.

Las operaciones de EcoMetales tienen dos características distintivas, en relación a sus productos, que son relevantes para definir el alcance de este reporte:

Sus instalaciones se ubican, lejos de centros poblados, por lo que no hay impactos operacionales ni relación directa con comunidades.

Su actividad no genera un producto final, sino que es un proceso intermedio necesario para la producción más limpia de cobre refinado. El traspaso se hace, directamente, a través de ductos especiales, por lo tanto, no hay involucrada circulación del producto por vías terrestres u otras.



PERMISOS AMBIENTALES OBTENIDOS HASTA 2018

Para tratar, transportar y disponer residuos peligrosos.

RESOLUCIÓN	MATERIA APROBADA
RCA N° 243/02	Línea eléctrica a Planta de Biolixiviación
RCA N° 149/06	Tratamiento de polvos de fundición de Chuquicamata.
R.E. N° 205/07	Tratamiento de polvos de fundición de Ventanas y Potrerillos.
RCA N° 086/09	Tratamiento polvos de fundiciones de El Teniente, Altonorte, Chagres y Paipote. Precipitación de arsénico y antimonio para la generación de escorodita Construcción y operación de depósito de residuos (escorodita).
RCA N° 50/11	Tratamiento de residuos peligrosos con contenidos de cobre de las fundiciones de Chile.
RCA N° 74/12*	Recuperación de molibdeno desde la solución PLS generada del tratamiento de polvos de fundición y residuos peligrosos
RES N° 687/12	Tratamiento de residuos peligrosos con contenido de cobre provenientes de cualquier minera de Chile.
RCA N° 113/13	Transporte de polvos de fundición y residuos peligrosos.
RCA N° 87/13 *	Tratamiento fracción gruesa de relaves frescos en planta de residuos mineros.
RCA N° 569/14	Almacenamiento temporal de residuos peligrosos en depósito de EcoMetales.
R.E. N° 326/2015	Almacenamiento temporal de polvos de fundición y disposición final de borras de lixiviación en depósito de EcoMetales.
RCA N° 0276/2017*	Lixiviación de concentrados y polvos de tostación.

(*) RCA no operativas en 2018

COBRE VERDE,

ALTERNATIVAS PARA AGREGAR VALOR A LA MINERÍA CHILENA

En el marco de semana CESCO, el 12 de abril 2018 se desarrolló el 2º Seminario Internacional: "Agregar valor, el desafío de Chile para su minería", en el que participaron 200 representantes de organismos, empresas, proveedores tecnológicos, gremios y universidades, ligados a la industria.

"El cobre tiene la oportunidad de ser el nuevo héroe en la transformación de una economía más sustentable y tenemos que aprovechar esta oportunidad única, pero no podemos hacerlo solos: necesitamos a la industria, a las empresas y al Estado", dijo Leopoldo Reyes, presidente de Cesco.

El Subsecretario de Minería Pablo Terrazas, que cerró el evento, indicó que se deben aprovechar los desarrollos existentes, destacando particularmente los programas público-privados Alta Ley y Valor Minero. "Aspiramos transitar de la explotación de recursos a una economía basada en el conocimiento", sostuvo.

El Subsecretario de Minería Pablo Terrazas, que cerró el evento, indicó que se deben aprovechar los desarrollos existentes, destacando particularmente los programas público-privados Alta Ley y Valor Minero. "Aspiramos transitar de la explotación de recursos a una economía basada en el conocimiento", sostuvo.



TRAZABILIDAD EN LA CADENA DE VALOR

"El ADN de nuestra empresa se basa en la sustentabilidad y venimos trabajando 10 años en cómo se traduce en nuestra cadena de valor", señaló Guillermo Areas, gerente de asuntos externos y gubernamentales de BMW para América Latina y el Caribe. La definición obliga, entre otras iniciativas, al abastecimiento responsable de minerales, estrategia que dio lugar a un reciente convenio entre la automotora alemana y Codelco, para el suministro de un cobre RTS: Responsable, Trazable y Sustentable.

Por su parte, el Presidente del Directorio de Codelco, Oscar Landerretche, sostuvo que el cobre es una pieza fundamental de la revolución tecnológica que sustenta la electromovilidad. Por lo tanto, la forma en que se produzca esa materia prima, debe ser coherente y consistente con ese objetivo de sustentabilidad. "Necesitamos certificar el

cobre en 7 dimensiones y debemos hacer esta tarea como líderes y no como seguidores", explicó Landerretche. La estatal ya cuenta con 3 alianzas (BMW, Nexans y Mitsui) para suministrar, no un *commodity* sino un producto diferenciado que apunta a ser reconocido por el mercado con un mayor precio.

A su vez, Ignacio Guzmán, Gerente General de Gestión y Economía, Minera e Iván Valenzuela, Gerente General de EcoMetales, indicaron que Chile es productor y exportador de concentrados de cobre, donde un 70% del tonelaje son residuos e impurezas como el arsénico.

"El mayor riesgo que enfrenta la minería es no ver lo que se avecina y, sobre todo, la velocidad de la renovación tecnológica. Los éxitos del pasado no garantizan el futuro", enfatizó Iván Valenzuela.

En Japón:

COMUNIDAD MINERA DISCUTIÓ SOBRE IMPUREZAS



Más de 200 expertos de la minería mundial participaron en el Seminario Internacional de Impurezas en Materias Primas de Cobre, realizado en octubre de 2018, en Tokio, cita en la que el arsénico fue tema central.

La iniciativa, organizada por la Corporación Nacional Japonesa de Petróleo, Gas y Metales (JOGMEC) abordó la tendencia y desafíos de la normativa y la receptividad social frente al manejo de impurezas en la minería del cobre; tendencias, alternativas, procesos de fundición y los últimos desarrollos tecnológicos en la materia.

EcoMetales presentó sus procesos para abordar impurezas en la minería con el enfoque de recuperar valor desde los residuos. En particular expuso el abatimiento

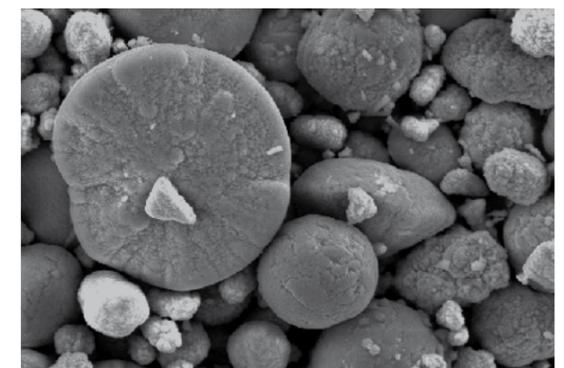
de arsénico a través de la generación de escorodita, único proceso "que cierra el círculo del arsénico" con un residuo estable y no peligroso. "El proceso de escorodita de EcoMetales fue mencionado en casi todas las presentaciones como un referente. Con algunas mejoras a realizar en el mediano plazo, en las que ya estamos trabajando, la Escorodita 2.0 podría constituirse en el estándar de la industria", afirmó Iván Valenzuela.

Chile estuvo representado con una delegación encabezada por el Subsecretario de Minería, Pablo Terrazas, que integraron también Rodrigo Urquiza de Cochilco, ejecutivos de Codelco y los ejecutivos de EcoMetales, Iván Valenzuela, gerente general y Carlos Rebolledo, gerente de Desarrollo y Negocios.

AUTORIDAD CLASIFICA ESCORODITA COMO RESIDUO ARSENICAL NO PELIGROSO

La Secretaría Regional Ministerial de Salud de Antofagasta desclasificó la escorodita de su categoría de residuo peligroso. En Resolución Exenta Nº 5002, la autoridad acogió positivamente la presentación hecha por EcoMetales, en noviembre 2017, a partir de los análisis realizados por el Laboratorio experto ANAM.

"La resolución de la autoridad es un respaldo para el proceso de abatimiento estable de arsénico. No da lo mismo generar un residuo como la escorodita, que uno inestable. Es un estímulo para seguir innovando y buscando mejores procesos para hacernos cargo de los residuos mineros en forma sustentable", sostuvo Iván Valenzuela, gerente general de EcoMetales.



09

ASPECTOS
ECONÓMICOS
Y SOCIALES

REPORTE DE SUSTENTABILIDAD 2018



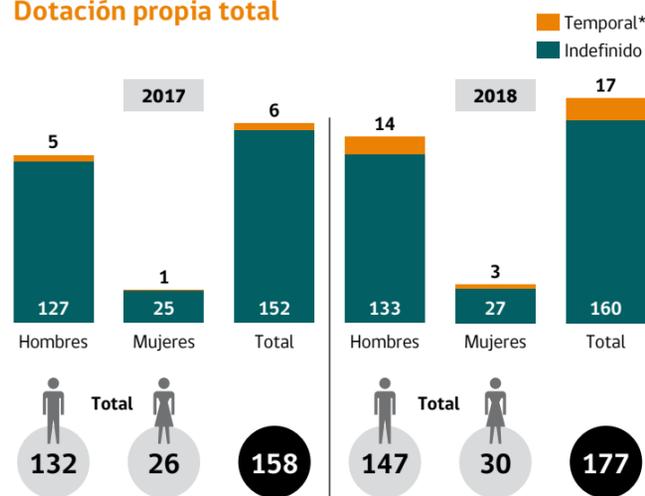
Aspectos Económicos

Valores Económicos en US\$*

	2017	2018
Valor Económico Directo Generado (VEG)		
Ingresos	37.075.347	40.990.822
Valor Económico Distribuido (VED)		
Costos operativos	-27.429.146	-29.720.867
Salarios y beneficios	-8.507.633	-9.412.881
Pagos a proveedores de fondos		
Pagos a gobiernos		
Inversiones en la comunidad		
Valor Económico Retenido (VEG-VED)	1.138.569	1.857.073

*Tasa de cambio usada: US\$1 = \$694,77 (pesos chilenos).

Dotación propia total

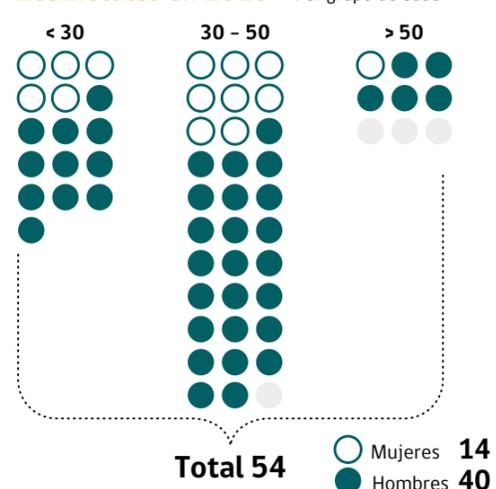


*Incluye contratos a plazo fijo y por obra, al 31 de diciembre de cada año.

Trabajadores que dejaron EcoMetales en 2018



Trabajadores contratados por EcoMetales en 2018



ASPECTOS LABORALES

EcoMetales tiene un procedimiento general de contratación de personal que se aplica en todas las dependencias de la organización. Sin embargo, a través de incentivos, promueve la contratación local, es decir de personas que residan en la región donde desarrolla sus actividades operativas.

En relación a los altos directivos, correspondientes a los gerentes de la compañía contratados de la Región de Antofagasta, EcoMetales sólo cuenta con un gerente que reside en la ciudad de Calama, que corresponde al 17% de la dotación de gerentes.

Las remuneraciones que ofrece a sus trabajadores son competitivas en el con-

texto de una región eminentemente minera. Tanto estas, como los incentivos dependen de la función que desempeña el trabajador y del valor que aporta al cumplimiento de las metas de la empresa. Todos los trabajadores de EcoMetales tienen ingresos superiores al sueldo mínimo legal vigente en Chile.

Adicionalmente, los trabajadores de EcoMetales tienen bonos trimestrales de incentivo y, otro anual, asociado a la producción.

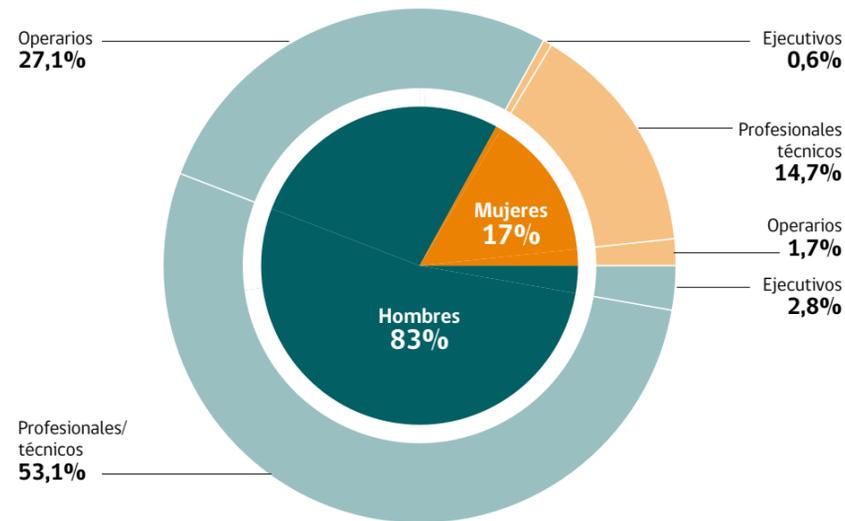
La tabla de dotación para los años 2017 y 2018, muestra la población de trabajadores propios por tipo de contrato. Al 31 de diciembre de 2018 se contaba con 177 trabajadores propios y 210 colaboradores.

Durante 2018, 35 trabajadores propios dejaron la empresa, los que representan casi un 20% de la dotación. En el mismo periodo, 54 personas ingresaron a EcoMetales, lo que corresponde, aproximadamente al 31%, de los trabajadores al 31 de diciembre de 2018.

En materia de beneficios sociales, EcoMetales cumple con la ley chilena, así como con los estándares predominantes en el sector minero nacional, donde se destaca un seguro complementario de asistencia en salud y dental. No se cuenta con planes o programas de retiro para los trabajadores.

En el ámbito de la sindicalización, EcoMetales respeta plenamente el derecho de sus trabajadores a asociarse libremente, así

Dotación por género 2018



Dotación por grupo de edad 2018

	Mujeres			Total	Hombres			Total
	< 30	30-50	> 50		< 30	30-50	> 50	
Ejecutivos	0	0	1	1	0	4	1	5
Profesionales/técnicos	3	19	4	26	7	69	18	94
Operarios	2	1	0	3	11	32	5	48
TOTAL	5	20	5	30	18	105	24	147

Total por grupo de edad 2018 (Mujeres + Hombres)



como acogerse a convenios colectivos. En el año 2018, la sindicalización aumento en casi 36 %, respecto al año anterior.

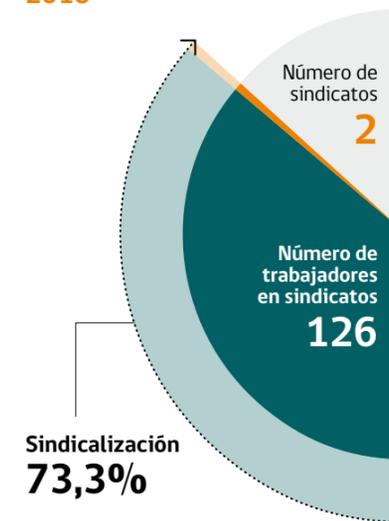
EcoMetales no tiene actividades en las cuales el derecho a libertad de asociación y de acogerse a convenios colectivos puedan correr riesgos. Prueba de lo anterior, es que en EcoMetales existen 126 trabajadores sindicalizados, distribuidos en dos sindicatos y cada uno ellos con un Convenio Colectivo de idénticas características, vigente hasta 27 de febrero de 2021.

Representados por sus dos sindicatos, los trabajadores negociaron colectivamente y el 27 febrero de 2018, se firmaron los convenios colectivos con la

empresa, llegando a acuerdo en la mantención de todos los beneficios del contrato colectivo anterior. En relación a temas de seguridad y salud ocupacional, se estableció como compromiso la entrega anual de ropa de trabajo a todos los trabajadores de planta, junto con proporcionar el sistema de lavado y planchado de la misma.

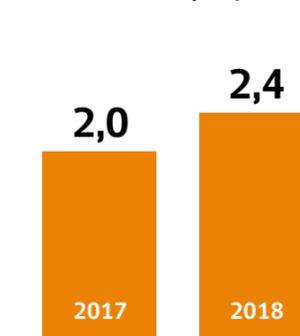
EcoMetales no discrimina por sexo, raza o pertenencia a grupos minoritarios en su política de contratación. Durante 2014, hubo una denuncia por discriminación y posteriormente no se han recibido. Por otra parte, EcoMetales no hace diferencias de rentas en base al género. En 2013 se implementó un Código de conducta y

Sindicalización 2018



Tasa de ausentismo

[Nº de días perdidos/ Nº de días trabajados] * 100



una Línea de denuncia pública para canalizar este tipo de hechos.

EcoMetales no contrata a menores de edad y opera de acuerdo a la normativa laboral nacional e internacional, que prohíbe el trabajo infantil. Igualmente, no tiene prácticas de trabajo forzado o no consentido, las que están reñidas con la legislación vigente en el país, así como con las recomendaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

En 2018, la tasa de ausentismo fue de 2,4 %, cifra que aumentó en 20 % respecto al año anterior. En relación al género, la tasa fue de 1,2 % para mujeres y 1,2 % para hombres.

MULTAS

En 2018, EcoMetales no registró multas laborales ni económicas, ni sanciones no monetarias.

CORRUPCIÓN

En 2013 EcoMetales certificó su Sistema de Prevención de Delitos, para dar cumplimiento a la Ley 20.393, asociada a la responsabilidad penal de las personas jurídicas en los delitos de lavado de activos, financiamiento del terrorismo y cohecho a funcionario público.

Esta certificación implicó:

- Una Línea de denuncia pública en su página web
- Un Código de conducta difundido en la organización
- Un Manual de prevención de delitos

La última certificación fue renovada en 2017 y tendrá vigencia hasta diciembre de 2019. El sistema es evaluado semestralmente por una empresa externa, que revisa el cumplimiento de los compromisos, procedimientos y normas implementadas.

Anualmente, o cuando ocurren cambios relevantes y materiales en cualquier ámbito del negocio, EcoMetales realiza, para cada área de la organización, la identificación y mitigación de riesgos de delitos contemplado en la Ley 20.393.

La política de anticorrupción está inserta en el Modelo de Prevención de Delitos (MPD) de la empresa, que se difunde periódicamente a través de charlas de capacitación en todos los niveles de la empresa y del sistema de inducción de trabajadores nuevos. Cada trabajador incorporado recibe

una presentación introductoria al MPD y un ejemplar del Código de conducta.

Durante la historia de EcoMetales no se han generado incidentes de corrupción y en el año 2018 tampoco se recibieron denuncias relacionadas Respecto a riesgos relacionados con la corrupción, todas las unidades de EcoMetales fueron evaluadas. Asimismo, se llevó a cabo el proceso de identificación y mitigación de riesgos asociados a cohecho de funcionario público nacional o extranjero y corrupción entre particulares, delitos contemplados en la Ley 20.393.

Durante 2018 se realizaron difusiones y capacitaciones sobre el Modelo de Prevención de Delitos y las modificaciones a la ley 20.393 en todos los niveles de la empresa. Se capacitó a 63 trabajadores nuevos y a personal del área de contratos y abastecimiento (equivalente a un 36% de la dotación), que complementó las capacitaciones realizadas en años anteriores.

EcoMetales no realiza aportes o contribuciones financieros o en especies a partidos políticos o a instituciones relacionadas.

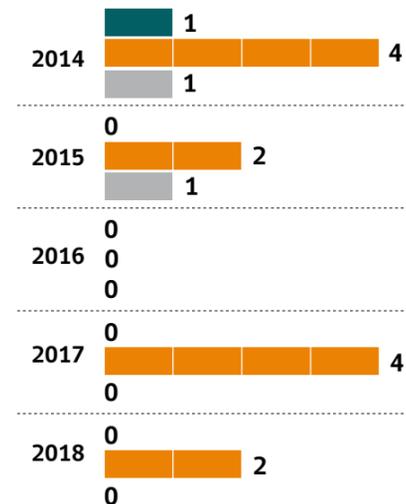
LÍNEA DE DENUNCIA

EcoMetales cuenta con una Línea de denuncia, para recibir aquellas relacionadas a infracciones a las leyes vigentes o transgresiones al Código de conducta. La línea está abierta a los trabajadores y al público en general en la página web, www.ecometales.cl.

Entre 2014 y 2018 se recibieron 19 denuncias, de las cuales 4 no calificaron para ser investigadas. En el periodo se aplicaron medidas administrativas en 12 casos, se reforzaron procedimientos en otros dos y en uno hubo desvinculación.

MEDIDAS APLICADAS SEGÚN DENUNCIAS

- Desvinculación
- Medidas administrativas
- Generar y reforzar cumplimiento de procedimientos



Tipo de denuncia

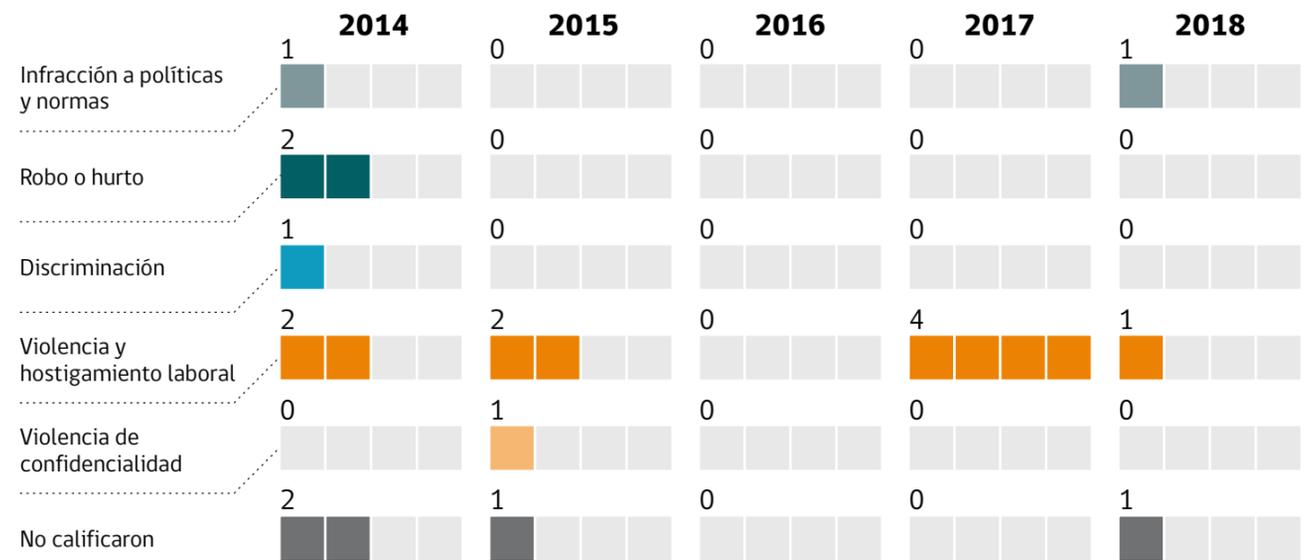
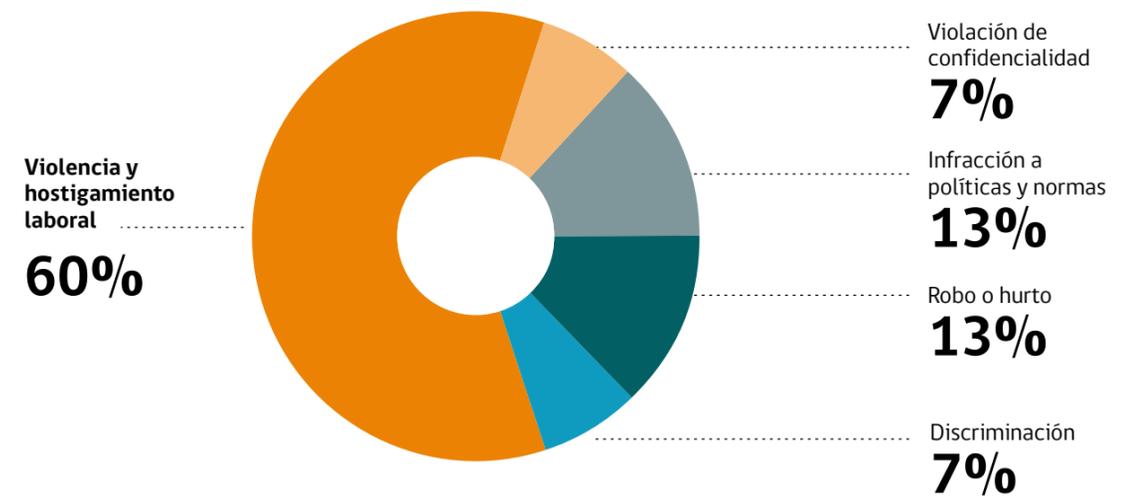


GRÁFICO DEL TOTAL DE DENUNCIAS RECIBIDAS E INVESTIGADAS DESDE 2014



Capacitación

Durante 2018, cada trabajador recibió en promedio 33 horas de formación, casi un 74% superior al año anterior, en 42 actividades de capacitación realizadas. La inversión correspondiente aumentó en 438 %, respecto al año 2017, la que fue de 37.037 dólares.



Estamento	Nº de personas		Inversión capacitación (US\$)	Número de horas. total	Participantes	Promedio por género (nº horas /nº trabajadores)	Promedio por estamento (horas /nº trabajadores)
Ejecutivos	Hombres	5	4.569	94	12	19	22
	Mujeres	1		38	5	38	
Profesionales/ técnicos	Hombres	94	159.774	4.032	531	43	38
	Mujeres	26		584	73	22	
Operarios	Hombres	33	34.895	896	141	19	20
	Mujeres	3		112	14	37	
Total		177	199.233	5.756	776	-	-

*: Tasa de cambio usada: US\$ 1 = \$ 694,77 (Pesos Chilenos).

Adicionalmente, en virtud del Contrato Colectivo, en 2018 ECL aportó un Fondo de Capacitación Anual administrado por los Sindicatos por un total de \$14.300.000. El fondo se destina a capacitación del personal o como ayuda para financiar estudios que permitan al trabajador desarrollar competencias técnicas o profesionales de su interés, sin distinción de pertenencia entre uno u otro sindicato.



10

SEGURIDAD
Y SALUD
OCUPACIONAL

REPORTE DE SUSTENTABILIDAD 2018



ecometales
LIMITED



En materia de seguridad y salud ocupacional, EcoMetales actúa guiado por una serie de valores conocidos por todos sus trabajadores, el primero de los cuales sintetiza la filosofía de la empresa en este ámbito: "La seguridad del personal es un valor que no se transa."

Estos valores son parte del Reglamento interno de orden, higiene y seguridad que se entrega a todos los trabajadores. Dicho reglamento incorporó una Política de alcohol y drogas que prohíbe acudir o estar en el trabajo bajo la influencia del alcohol o de las drogas, con el propósito de cuidar la integridad física del trabajador, así como la de sus compañeros de labor, además de los activos y recursos de la empresa.

En cumplimiento de la legislación vigente, en EcoMetales funcionan tres Comités paritarios de higiene y seguridad, dos de la empresa y otro de faena, que representan al 100% de los trabajadores. Estos comités están compuestos por:

- Comités empresa: seis representantes de la administración y seis representantes elegidos por los trabajadores.

- Comité de faenas: un representante de

ECL y seis representantes de empresas colaboradoras.

ACCIDENTABILIDAD LABORAL

La tasa de frecuencia y la tasa de gravedad del año 2018, fue de 1,36 y 4,08 respectivamente, ambas disminuyeron respecto al año 2017 en 14 %.

La industria minera tuvo un índice de frecuencia promedio de 1,65 en 2018 (Sernageomin).

Sobre las comunicaciones en caso de accidentes laborales, EcoMetales cumple con lo establecido por la ley chilena, que se basa en las recomendaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

No existen trabajadores con enfermedades profesionales en las operaciones de EcoMetales. En todas las funciones potencialmente expuestas al arsénico, el personal involucrado es sometido a controles cada tres meses, para determinar eventuales niveles de contaminación. Esta práctica se aplica tanto a trabajadores propios como a contratistas, manteniéndose un promedio de 158 trabajadores en vigilancia médica durante 2018.

La tasa de frecuencia y la tasa de gravedad del año 2018, fue de 1,36 y 4,08 respectivamente, ambas disminuyeron respecto al año 2017 en 14 %.



Accidentabilidad Laboral 2017

Trabajadores	Género	Horas trabajadas	N° días		N° de accidentados			N° de accidentes		Tasa de frecuencia	Tasa de gravedad
			Perdidos	Cargo	Fallecidos	CTP	STP	CTP	STP		
Propios	Hombres	292.424	3	0	0	1	2	1	2	3,12	935
	Mujeres		0	0	0	0	1	0	1		
Contratistas	Hombres	386.463	0	0	0	0	1	0	1	0,00	0,00
	Mujeres		0	0	0	0	1	0	1		
Propios y contratistas	-	678.887	3	0	0	1	5	1	5	1,58	4,74

* CTP: Con tiempo perdido / *STP: Sin tiempo perdido

Accidentabilidad Laboral 2018

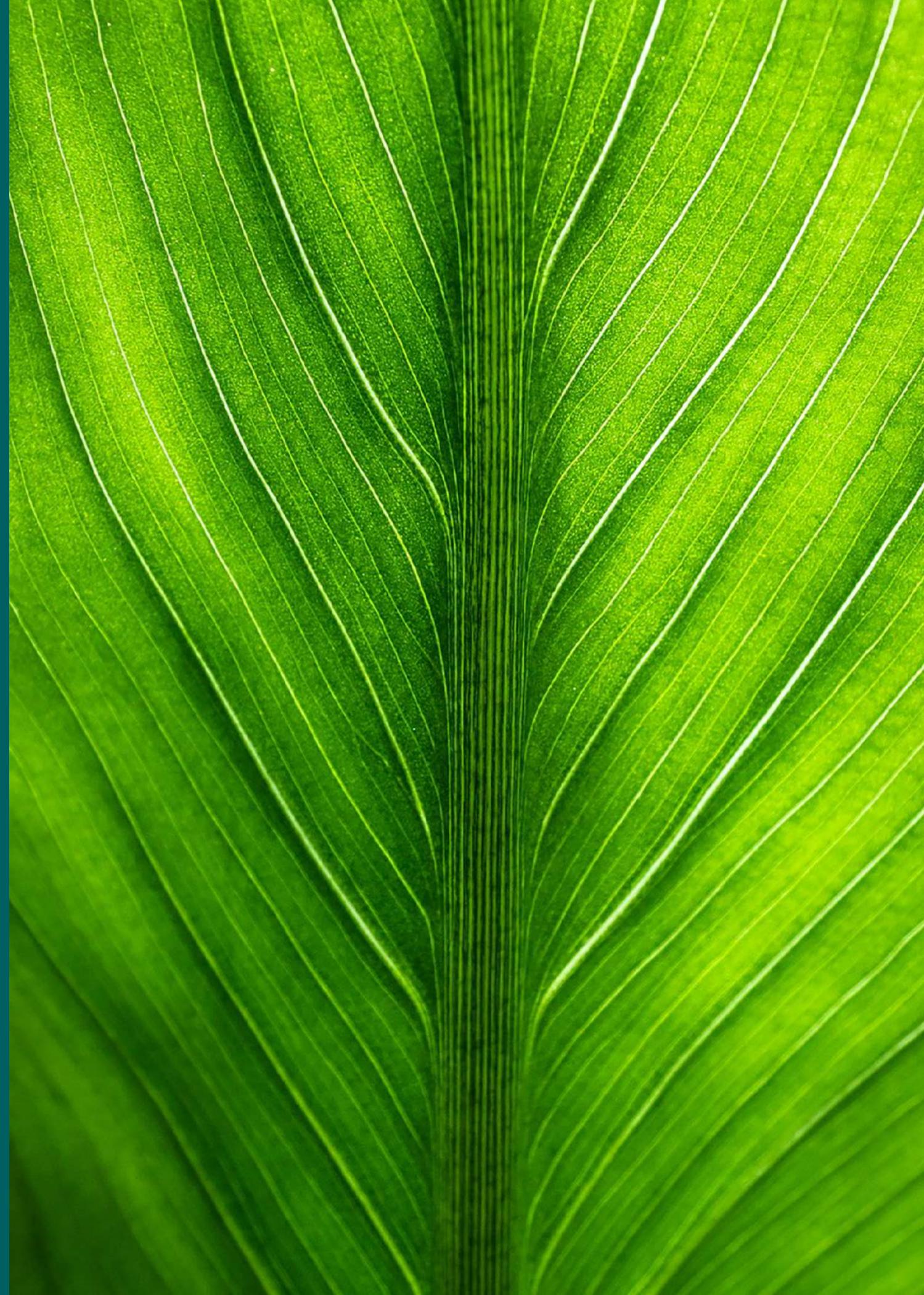
Trabajadores	Género	Horas trabajadas	N° días		N° de accidentados			N° de accidentes		Tasa de frecuencia	Tasa de gravedad
			Perdidos	Cargo	Fallecidos	CTP	STP	CTP	STP		
Propios	Hombres	331.076	3	0	0	1	2	1	2	3,02	906
	Mujeres		0	0	0	0	0	0	0		
Contratistas	Hombres	404.336	0	0	0	0	3	0	3	0,00	0,00
	Mujeres		0	0	0	0	0	0	0		
Propios y contratistas	-	735.412	3	0	0	1	5	1	5	1,36	4,08

* CTP: Con tiempo perdido / *STP: Sin tiempo perdido

11

MEDIO
AMBIENTE

REPORTE DE SUSTENTABILIDAD 2018



MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

En la Planta de Tratamiento de Polvos y Abatimiento de Arsénico y Antimonio (PTPA), el proceso tiene como materia prima principal los polvos provenientes de la fundición de Chuquicamata y, en menor medida, de la fundición de Ventanas, además de efluente ácido, el que se comenzó a procesar en 2012.

Materias primas e insumos Planta de Tratamiento de Polvos (toneladas)

MATERIA PRIMA

POLVOS DE FUNDICIÓN Y OTROS RESIDUOS PELIGROSOS		EFLUENTE ÁCIDO (M³)	
2017	2018	2017	2018
40.329	50.470	22.889	230.898

INSUMOS

ÁCIDO SULFÚRICO		CALIZA	
2017	2018	2017	2018
22.952	26.756	6.916	5.412
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO		MAGNETITA	
2017	2018	2017	2018
1.683	1.006	4.793	3.769

Consumo neto de agua (Make up) 2017 y 2018

2017	1,1 l/s	2018	1,0 l/s
------	---------	------	---------



USO DE ENERGÍA

El consumo total de energía durante 2018 fue de 53.020 MWh, lo que representa un aumento de un 24%, respecto al año anterior, asociado a un aumento de producción.

El consumo directo de energía, asociado al uso de combustibles, representó el 83,8 % del total de energía consumida en la Planta de EcoMetales. En tanto, la energía eléctrica, que corresponde a consumo indirecto desde el Sistema Eléctrico Nacional (SEN), representó poco más del 16 % del total.

Las oficinas de EcoMetales en Santiago utilizaron 30.480 kWh de energía eléctrica desde el Sistema Eléctrico Nacional durante 2018, con una disminución del 10 % en relación al 2017.

Consumo directo de energía 2017 y 2018 (MWh)

PETRÓLEO Y DERIVADOS	
2017	2018
33.971	44.357
GAS LICUADO	
2017	2018
82	59
TOTAL	
2017	2018
34.053	44.416

Consumo indirecto de energía 2017 y 2018 (MWh)

% RE-SUO CIRCULACIÓN	
2017	2018
37	27

EMISIONES ATMOSFÉRICAS

En 2018, las emisiones totales de GEI se mantuvieron prácticamente en el mismo nivel, casi 15 mil Ton CO₂eq, representando una disminución sobre el 3% respecto a 2017. Las emisiones directas, asociadas al uso de combustibles en la planta, representan un poco más del 75%, mientras que las indirectas constituyen más del 24%, producto del consumo de energía eléctrica.

Respecto a la energía eléctrica consumida por las oficinas de EcoMetales en Santiago, estas dieron cuenta de emisiones indirectas de GEI de casi 13 toneladas de CO₂ equivalentes durante 2018

Emisiones directas Gases Efecto Invernadero (GEI)

TON DE CO₂EQ



GAS LICUADO



TOTAL



Emisiones indirectas Gases Efecto Invernadero

CANTIDAD (KWH)



FACTOR DE EMISIÓN (KG CO₂EQ/KWH)*



EMISIONES GEI (TON CO₂EQ)



*: Fuente: <http://energiaabierta.cl/visualizaciones/factor-de-emision-sic-sing/>

RESIDUOS INDUSTRIALES

Las operaciones de EcoMetales no generan residuos industriales líquidos.

Con respecto a las aguas, desde 2011 la empresa opera una planta de tratamiento de aguas servidas, que permite reutilizar sus aguas tratadas en regadío.

EcoMetales cuenta con un Depósito de residuos arsenicales ubicado en las inmediaciones de la Planta. El Depósito fue autorizado en 2009 y contempla la construcción de tres celdas. La primera entró en operaciones el 2012 y la segunda en 2016.

De las 35.082 toneladas de residuos sólidos generadas en 2018, el 49,3% corresponde a escorodita, forma ambientalmente estable del arsénico removido en el proceso de abatimiento de arsénico y antimonio, la que fue desclasificada como residuo peligroso por la SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta, mediante Resolución Exenta N° 5002, de fecha 10 de octubre de 2018.

Respecto a valorización de residuos, EcoMetales envió a reciclaje y/o tratamiento, 102,65 toneladas de residuos No Peligrosos.

Por otra parte, todos los residuos generados en las instalaciones de EcoMetales, domésticos, industriales y peligrosos, se disponen en lugares debidamente autorizados. Los residuos peligrosos, además, son registrados en el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP) del Ministerio de Salud.

Residuos industriales sólidos (toneladas)

PELIGROSOS



NO PELIGROSOS



ESTABLE (ESCORODITA)



TOTAL



DEFINICIONES PARA EL CÁLCULO E INTERPRETACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Gases de Efecto Invernadero.

Las emisiones que contribuyen más significativamente al calentamiento global son las de dióxido de carbono (CO₂); metano (CH₄); óxido nitroso (N₂O) y vapor de agua. La magnitud del efecto varía con el tipo de emisión. Las emisiones de GEI se informan como masa (Kg, Ton) de CO₂ equivalentes, y se usan factores de conversión para pasar de las otras emisiones a su equivalente en CO₂.

Emisiones Directas:

emisiones de GEI generadas por el uso de combustibles directamente en las operaciones de la empresa. Corresponden al denominado Inventario de Emisiones de GEI de Alcance 1.

Emisiones Indirectas:

emisiones de GEI generadas por terceros para producir la energía eléctrica consumida por la empresa. En el caso de EcoMetales, la energía eléctrica es tomada desde el Sistema Interconectado Norte Grande, o SING. Corresponde al denominado Inventario de Emisiones de GEI de Alcance 2.



12 ÍNDICE DE CONTENIDOS

P: INDICADOR PRINCIPAL
A: INDICADOR ADICIONAL

ELEMENTO GRI	SECCIÓN REPORTE	PAG.
1. PERFIL DE LA ORGANIZACIÓN		
102-1 Nombre de la organización	La empresa	10
102-2 Actividades, marcas, productos y servicios	La empresa	10
102-3 Ubicación de la sede	La empresa	10
102-4 Ubicación de las operaciones	La empresa	10
102-5 Propiedad y forma jurídica	La empresa	10
102-6 Mercados servidos	La empresa	10
102-7 Tamaño de la organización	La empresa Aspectos económicos y sociales	10 56
102-8 Información sobre empleados y otros trabajadores	Aspectos económicos y sociales	56
102-10 Cambios significativos en la organización y su cadena de suministro	Durante el año 2018 no hubo cambios significativos en la estructura y propiedad de EcoMetales, como tampoco en su cadena de suministro.	-
102-11 Principio o enfoque de precaución	La organización no ha adoptado explícitamente un planteamiento o principio de precaución.	-
102-12 Iniciativas externas	La empresa	10
2. ESTRATEGIA		
102-13 Afiliación a asociaciones	La empresa	10
102-14 Declaración de altos ejecutivos responsables de la toma de decisiones	Carta del Presidente del Directorio Carta del Gerente General	6 8
3. ÉTICA E INTEGRIDAD		
102-15 Principales impactos, riesgos y oportunidades	Los paradigmas de la minería en el siglo XXI	18
102-16 Valores, principios, estándares y normas de conducta	La empresa Aspectos laborales	10 58
102-17 Mecanismos de asesoramiento y preocupaciones éticas	Aspectos laborales Línea de denuncia	58 60
4. GOBERNANZA		
102-18 Estructura de gobernanza	La empresa	10
102-19 Delegación de autoridad	La empresa	10
102-20 Responsabilidad a nivel ejecutivo de temas económicos ambientales y sociales	La empresa	10
102-22 Composición del máximo órgano de gobierno y sus comités	La empresa	10
102-23 Presidente del máximo órgano de gobierno	La empresa	10

ELEMENTO GRI	SECCIÓN REPORTE	PAG.
102-24 Nominación y selección del máximo órgano de gobierno	La empresa	10
102-25 Conflictos de interés	Los miembros del directorio son funcionarios de Codelco y están sujetos a todas las normativas de esa corporación para impedir conflictos de intereses.	-
102-26 Función del máximo órgano de gobierno en la selección de objetivos, valores y estrategia	La empresa	10
102-27 Conocimientos colectivos del máximo órgano de gobierno	Los miembros del directorio son designados por Codelco para cumplir esta función, siguiendo los procedimientos exigidos por la corporación para ejercer este rol.	-
102-28 Evaluación del desempeño del máximo órgano de gobierno	Los miembros del directorio son designados por Codelco y están sujetos a los procedimientos de esa corporación, para ejercer sus funciones y evaluar su desempeño.	-
102-29 Identificación y gestión de impactos económicos, ambientales y sociales	La empresa	10
102-30 Eficacia de los procesos de gestión del riesgo	La empresa	10
102-31 Evaluación de temas económicos, ambientales y sociales	La empresa	10
102-32 Función del máximo órgano de gobierno en la elaboración de informes de sostenibilidad	Carta del Presidente del Directorio Carta del Gerente General	6 8
102-33 Comunicación de preocupaciones críticas	La empresa	10
102-35 Políticas de remuneración	La empresa	10
102-36 Proceso para determinar la remuneración	La empresa	10
102-37 Involucramiento de los grupos de interés en la remuneración	La empresa	10
102-38 Ratio de compensación total anual	La empresa	10
102-39 Ratio del incremento porcentual de la compensación total anual	La empresa	10
5. PARTICIPACIÓN DE LOS GRUPOS DE INTERÉS		
102-41 Acuerdos de negociación colectiva	Aspectos laborales	58
102-42 Identificación y selección de grupos de interés	La política de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente de EcoMetales, establece el compromiso de mantener una comunicación transparente, fidedigna y oportuna con sus partes interesadas de modo de generar relaciones de confianza y beneficio mutuo. Durante 2018, no hubo avance en la implementación de este compromiso.	-
102-43 Enfoque para la participación de los grupos de interés		
102-44 Temas y preocupaciones clave mencionados		
6. PRÁCTICAS PARA LA ELABORACIÓN DE INFORMES		
102-45 Entidades incluidas en los estados financieros consolidados	EcoMetales Limited	-
102-46 Definición de los contenidos de los informes y las coberturas del tema	Índice de contenidos GRI	76

ELEMENTO GRI	SECCIÓN REPORTE	PAG.	
102-47	Lista de temas materiales	Índice de contenidos GRI	76
102-48	Reexpresión de la información	En este reporte, no se reformuló información respecto a lo establecido en 2017.	-
102-49	Cambios en la elaboración de informes	Este reporte no tiene cambios significativos relativos al alcance, la cobertura o los métodos de valoración aplicados respecto al 2017.	-
102-50	Periodo objeto del informe	Acerca de este reporte	17
102-51	Fecha del último informe	Acerca de este reporte	17
102-52	Ciclo de elaboración de informes	Acerca de este reporte	17
102-53	Punto de contacto para preguntas sobre el informe	Consultar	80
102-54	Declaración de elaboración del informe de conformidad con los estándares GRI	Acerca de este reporte	17
102-55	Índice de contenidos GRI	Índice de contenidos GRI	76
102-56	Verificación externa	Acerca de este reporte	17
GRI 103: ENFOQUE DE GESTIÓN			
103-1	Explicación del tema material y su cobertura	Desempeño en sustentabilidad	50
TEMAS MATERIALES			
GRI 201: DESEMPEÑO ECONÓMICO			
201-1	Valor económico directo generado y distribuido	Aspectos económicos y sociales	56
201-3	Obligaciones del plan de beneficios definidos y otros planes de jubilación	Aspectos económicos y sociales	56
201-4	Asistencia financiera recibida del gobierno	Durante 2018, EcoMetales no recibió ayuda financiera del gobierno.	-
GRI 202: PRESENCIA EN EL MERCADO			
202-1	Ratio del salario de categoría inicial estándar por sexo frente al salario mínimo local	Aspectos laborales	58
202-2	Proporción de altos ejecutivos contratados de la comunidad local	Aspectos laborales	58
GRI 205: ANTICORRUPCIÓN			
205-1	Operaciones evaluadas para riesgos relacionados con la corrupción	Corrupción	60
205-2	Comunicación y formación sobre políticas y procedimientos anticorrupción	Corrupción	60
205-3	Casos de corrupción confirmados y medidas tomadas	Corrupción	60
GRI 301: MATERIALES			
301-1	Materiales utilizados por peso o volumen	Materias primas e insumos	70
301-2	Insumos reciclados	Materias primas e insumos	70
301-3	Productos reutilizados y materiales de envasado	Desempeño en sustentabilidad	50

ELEMENTO GRI	SECCIÓN REPORTE	PAG.	
GRI 302: ENERGÍA			
302-1	Consumo energético dentro de la organización	Uso de energía	71
GRI 303: AGUA			
303-3	Agua reciclada y reutilizada	Uso y reciclaje de agua	70
GRI 305: EMISIONES			
305-1	Emisiones directas de GEI (alcance 1)	Emisiones atmosféricas	72
305-2	Emisiones indirectas de GEI al generar energía (alcance 2)	Emisiones atmosféricas	72
GRI 305: EMISIONES			
306-1	Vertido de aguas en función de su calidad y destino	Residuos industriales	73
306-2	Residuos por tipo y método de eliminación	Residuos industriales	73
306-4	Transporte de residuos peligrosos	Residuos industriales	73
GRI 307: CUMPLIMIENTO AMBIENTAL			
307-1	Incumplimiento de la legislación y normativa ambiental	Durante 2018, EcoMetales no recibió multas por incumplimiento en materias medioambientales.	-
GRI 401: EMPLEO			
401-1	Nuevas contrataciones de empleados y rotación de personal	Aspectos laborales	58
401-2	Beneficios para los empleados a tiempo completo que no se dan a los empleados a tiempo parcial o temporales	Aspectos laborales	58
GRI 403: SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO			
403-1	Representación de los trabajadores en comités formales trabajador-empresa de salud y seguridad	Seguridad y salud ocupacional	64
403-2	Tipos de accidentes y tasas de frecuencia de accidentes, enfermedades profesionales, días perdidos, absentismo y número de muertes por accidente laboral o enfermedad profesional	Accidentabilidad laboral	67
403-3	Trabajadores con alta incidencia o alto riesgo de enfermedades relacionadas con su actividad	Accidentabilidad laboral	67
403-4	Temas de salud y seguridad tratados en acuerdos formales con sindicatos	Aspectos laborales	58
GRI 404: FORMACIÓN Y ENSEÑANZA			
404-1	Media de horas de formación al año por empleado	Capacitación	62
GRI 405: DIVERSIDAD E IGUALDAD DE OPORTUNIDADES			
405-1	Diversidad en órganos de gobierno y empleados	Aspectos laborales	58
405-2	Ratio del salario base y de la remuneración de mujeres frente a hombres	Aspectos laborales	58

REPORTE DE SUSTENTABILIDAD 2018

ELEMENTO GRI	SECCIÓN REPORTE	PAG.
GRI 406: NO DISCRIMINACIÓN		
406-1 Casos de discriminación y acciones correctivas emprendidas	Aspectos laborales	58
GRI 407: LIBERTAD DE ASOCIACIÓN Y NEGOCIACIÓN COLECTIVA		
407-1 Operaciones y proveedores cuyo derecho a la libertad de asociación y negociación colectiva podría estar en riesgo	Aspectos laborales	58
GRI 408: TRABAJO INFANTIL		
408-1 Operaciones y proveedores con riesgo significativo de casos de trabajo infantil	Aspectos laborales	58
GRI 409: TRABAJO FORZOSO U OBLIGATORIO		
409-1 Operaciones y proveedores con riesgo significativo de casos de trabajo forzoso u obligatorio	Aspectos laborales	58
GRI 415: POLÍTICA PÚBLICA		
415-11 Contribución a partidos y/o representantes políticos	Corrupción	60
GRI 417: MARKETING Y ETIQUETADO		
417-1 Requerimientos para la información y el etiquetado de productos y servicios	Desempeño en sustentabilidad	50
417-2 Casos de incumplimiento relacionados con la información y el etiquetado de productos y servicios	Desempeño en sustentabilidad	50
417-3 Casos de incumplimiento relacionados con comunicaciones de marketing	Desempeño en sustentabilidad	50
GRI 419: CUMPLIMIENTO SOCIOECONÓMICO		
419-1 Incumplimiento de las leyes y normativas en los ámbitos social y económico	Multas	60
INDICADORES SUPLEMENTO MINERO (G4)		
MM10 Número y porcentaje de operaciones con planes de cierre	La planta EcoMetales cuenta con plan de cierre vigente, según la Ley N° 20.551/2011, que regula el cierre de faenas e instalaciones mineras.	-

Si desea comentar, consultar o solicitar mayor información acerca del Reporte de Sustentabilidad 2018, dirigirse a:

GERENCIA DE SUSTENTABILIDAD
EcoMetales Limited
Nueva de Lyon 072, Providencia, Santiago de Chile
Camino a Radomiro Tomic, km. 16 1/2, Calama, Chile
Fonos: 56 - 2 2378 4100 - 56 - 55 2320 950
comunicaciones@ecometales.cl / www.ecometales.cl





**LIDERES MUNDIALES EN SOLUCIONES AMBIENTALES PARA
RESIDUOS MINEROS, VIABILIZANDO ECONÓMICAMENTE SU
TRATAMIENTO A TRAVÉS DE LA RECUPARECIÓN DE METALES.**