



Consumo de Agua en la Minería del Cobre

Actualización al año 2024

DEEP 16/2025

RPI N° 2025-A-11545

Resumen Ejecutivo

El año 2024 registró un alza en el consumo de agua y en la producción de cobre fino en la minería, en comparación con 2023, junto con un mayor aporte de agua recirculada y de mar en el abastecimiento.

Este informe se basa en datos de 49 operaciones mineras recopilados por la Encuesta Minera de Producción, Agua y Energía (EMPAE), que representa el 97.9% de la producción nacional de cobre en 2024.

El consumo de agua alcanzó los 18.13 m³/s, registrando un aumento de 2.7 % respecto de 2023, mientras que la producción de cobre fino creció 4.8% en el mismo período. Esta diferencia se traduce en una reducción de, aproximadamente, 2.0% en la intensidad del consumo de agua.

La extracción de agua fue de 22.74 m³/s, lo que representa un incremento de +20.8% en relación con 2023. Este aumento se explica por los avances de la industria en la adopción de la metodología de reportabilidad del consumo y extracción de agua propuesta por el ICMM, que amplía los volúmenes declarados al incluir precipitaciones y aguas superficiales que ingresan al sistema, aun cuando no sean efectivamente consumidas.

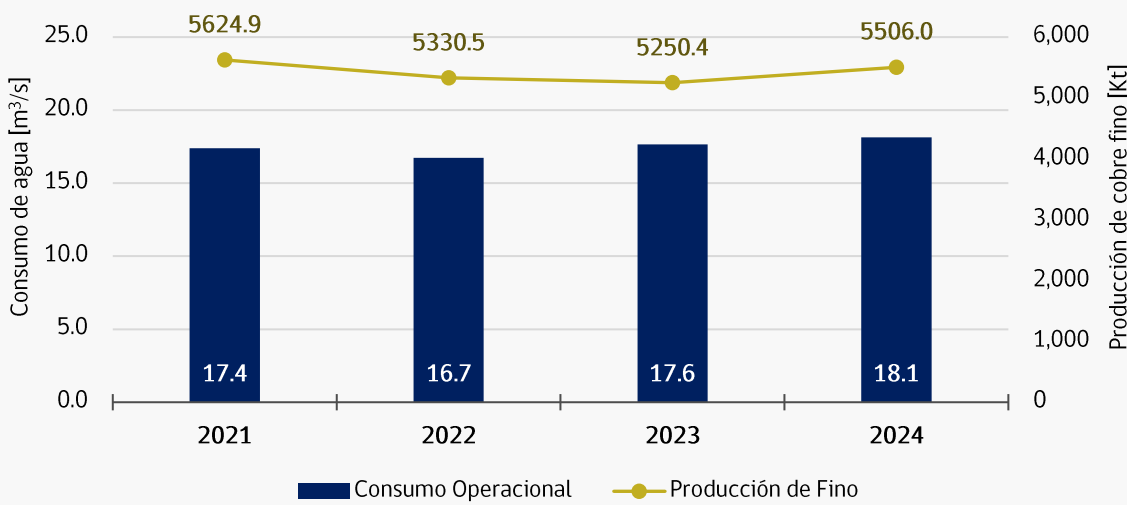
La extracción de agua de mar aumentó 14.7%, alcanzando 7.76 m³/s, mientras la extracción de agua continental creció 3.91 m³/s, impulsada por mayores registros de aguas lluvias, escorrentías y aguas adquiridas a terceros.

El volumen de agua recuperada y recirculada alcanzó 55.75 m³/s, lo que representa un aumento de 2.9% respecto de 2023, manteniéndose como la principal fuente de suministro hídrico de la industria.

Fuente: Cochilco (2025).



Gráfico 1:
Tendencia de consumo de agua y producción de cobre fino en el período 2021-2024



El año 2024 confirma el avance hacia una matriz hídrica más sostenible, sustentada en el uso de agua de mar y en la recuperación interna de flujos. No obstante, persisten desafíos asociados a la eficiencia operacional, la optimización de pérdidas y el alto requerimiento energético de los procesos de desalinización e impulsión de agua de mar.

El fortalecimiento de la gestión por cuencas, junto con la adopción de tecnologías de mayor eficiencia y trazabilidad hídrica, es clave para sostener la productividad minera en un contexto de creciente variabilidad climática y presión sobre los recursos hídricos continentales.

Tabla de Contenidos



Foto: Adobe Stock 2024

- Introducción
- Alcances y Metodologías
- Balance Hídrico para la Minería del Cobre - Año 2024
- Extracción y Uso de Agua en la Minería del Cobre
- Salidas de Agua en la Minería del Cobre
- Indicador de Gestión de Consumo de Agua en la Minería del Cobre
- Extracción de Agua de Mar en la Minería del Cobre
- Comentarios Finales
- Anexos

Introducción



El presente informe tiene como objetivo presentar los datos y análisis sobre la extracción y el uso de agua en los distintos procesos de la minería del cobre. Además, busca fortalecer la disponibilidad y transparencia de la información del sector en temas críticos, y entregar una base técnica que contribuya al análisis y las discusiones públicas en torno a la gestión del recurso hídrico y su relación con la minería.

Puntos Relevantes



El estudio se basa en datos de la **Encuesta Minera de Producción, Agua y Energía (EMPAE)**, elaborada conforme a la **Guía del ICMM** para reportes de recursos hídricos, lineamiento que también guía el análisis presentado en este informe.



En 2024, la extracción total de agua de mar fue de $7.8 \text{ m}^3/\text{s}$, representando un aumento de 14.7% respecto a 2023.



La industria minera ha incrementado su capacidad de producir agua de mar desalada, lo que ha permitido sustituir fuentes continentales y avanzar hacia una gestión más sostenible del recurso hídrico frente al cambio climático.



Foto: Adobe Stock 2024

Alcances y Metodología



El estudio se centra en el procesamiento, la clasificación y el análisis de la información recopilada a través de la **Encuesta Minera de Producción, Agua y Energía (EMPAE)** aplicada a operaciones mineras de cobre.

Para 2024, un total de 49 operaciones mineras, incluyendo minas, fundiciones y refinерías, respondieron la encuesta, representando el 97.9% de la producción nacional de cobre ^(*).

El análisis considera todos los puntos de consumo de agua en la minería del cobre, desde extracción hasta relaves, para caracterizar flujos de entrada, consumo y descarga, con información representativa y comparable en el tiempo.

Desde 2022, la Encuesta de Cochilco ajustó su reportabilidad para alinearse con la guía del *International Council on Mining and Metals* (ICMM 2021), manteniendo indicadores históricos, pero simplificando y estandarizando los reportes con el fin de lograr mayor comparabilidad y coherencia internacional. ^(**)

Metodología

La metodología se puede sintetizar en tres partes:

01 Recopilación de Datos

A partir de la EMPAE se recopila información sobre producción de cobre y consumo de energía y agua por proceso, incluyendo fundiciones y refinерías, siguiendo la "Guía de Buenas Prácticas" del ICMM para reportes de agua.

02 Revisión y estandarización de la información

- Se analiza la información recibida.
- Se revisa la consistencia de los datos, se corrigen discrepancias con fuentes históricas y se piden ajustes a las empresas si se detectan valores atípicos.

03 Análisis de la información

- Se calculan los consumos globales y unitarios de agua por procesos a nivel nacional.
- La información se estructura considerando los distintos procesos involucrados en la producción de cobre en el país.

(*) En el Anexo A se encuentra la lista de operaciones que respondieron a la EMPAE.

(**) En el Anexo B se encuentra un resumen de la metodología del ICMM para la elaboración de informes sobre Recursos Hídricos.



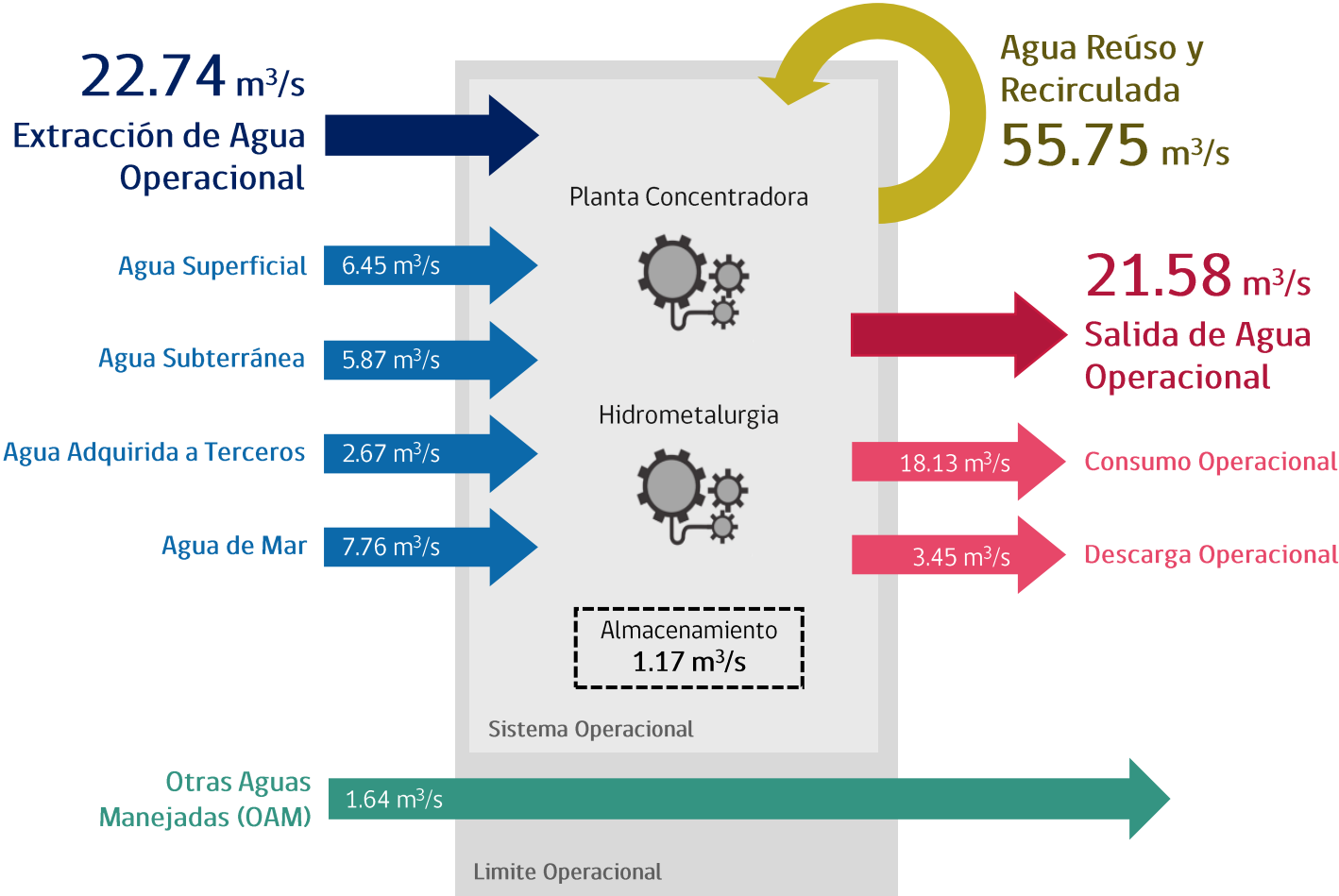
Balance Hídrico para la Minería del Cobre – Año 2024

El balance hídrico de la minería del cobre en Chile para el año 2024 busca entregar una visión general y clara de las principales fuentes de extracción de agua, su consumo y los niveles de recirculación en la industria.

Principales componentes del balance hídrico

- Extracción de agua Operacional:** Volumen de agua que entra en el sistema operacional y es utilizado para satisfacer la demanda de agua operativa.
- Consumo de agua:** Parte del agua extraída que no se recupera, principalmente por evaporación, incorporación en productos o relaves.
- Descargas de agua:** Agua liberada al ambiente o entregada a terceros.
- Agua recirculada/reutilizada:** Flujos internos de agua que se vuelven a usar en los procesos.
- Otras aguas manejadas (OAM):** Aguas no usadas directamente en la operación, pero que requieren gestión (ej. desvíos o entregas a terceros).
- Almacenamiento de agua:** Agua contenida en tranques, estanques u otras instalaciones mineras.

Fuente: Cochilco (2025), en base a datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.





Extracción y Uso de Agua

en la minería del Cobre

Foto: Adobe Stock 2024

Uso de Agua en la Minería del Cobre

El **uso de agua** considera toda el agua que participa en los procesos mineros, tanto la extraída desde fuentes continentales y de mar como la recuperada y recirculada dentro de la operación.

78.49 m³/s
Uso de agua en el año 2024

En 2024, el **agua continental** representó el 19.1% del uso total, levemente superior a 2023, pero en línea con la tendencia descendente de la última década en comparación al 27.9% en 2014.

En la última década, el **agua de mar** aumentó su participación de 3.7% en 2014 a 9.9% en 2024, reflejando el avance hacia fuentes alternativas y mayor seguridad hídrica en el abastecimiento minero.

El **agua reutilizada y recirculada** aumentó de 68.4% en 2014 a 71.0% en 2024. Aunque el alza es moderada, la tendencia confirma un fortalecimiento de la eficiencia hídrica, esencial en un escenario de escasez.

Las cifras confirman un cambio estructural en la matriz hídrica de la minería del cobre. La recirculación continúa siendo la base del suministro, mientras el uso de agua de mar ha incrementado su participación, contribuyendo a aliviar la presión sobre acuíferos y aguas superficiales. En la última década, la participación del agua continental en el uso total se redujo en cerca de nueve puntos porcentuales, lo que evidencia una transición sostenida hacia un uso más eficiente y sostenible del recurso hídrico.

Fuente: Cochilco (2025), en base a datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.

Gráfico 2:
Uso de agua en la minería del cobre, en el año 2024.

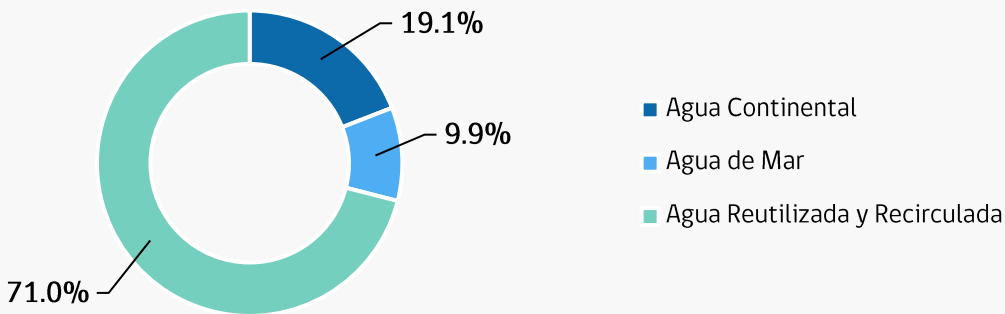
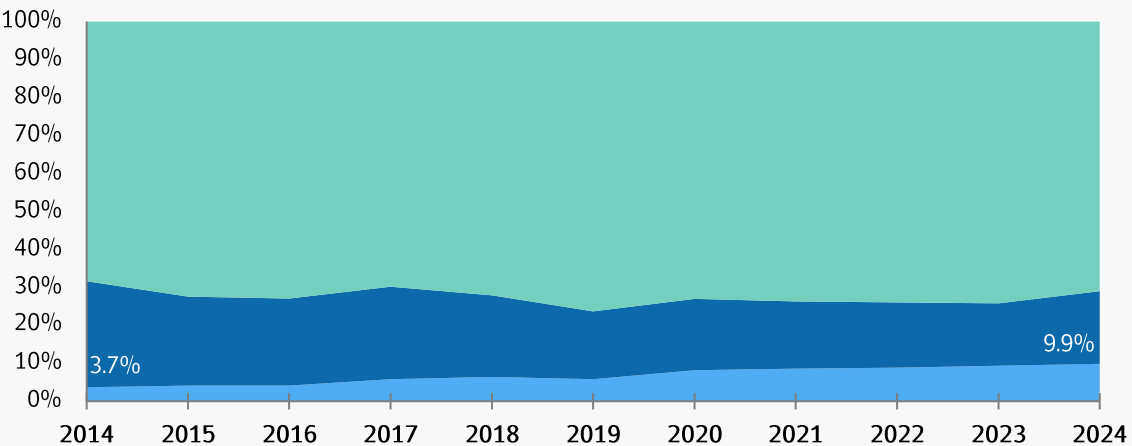


Gráfico 3:
Distribución porcentual del agua utilizada en la minería del cobre, en el período 2014-2024.

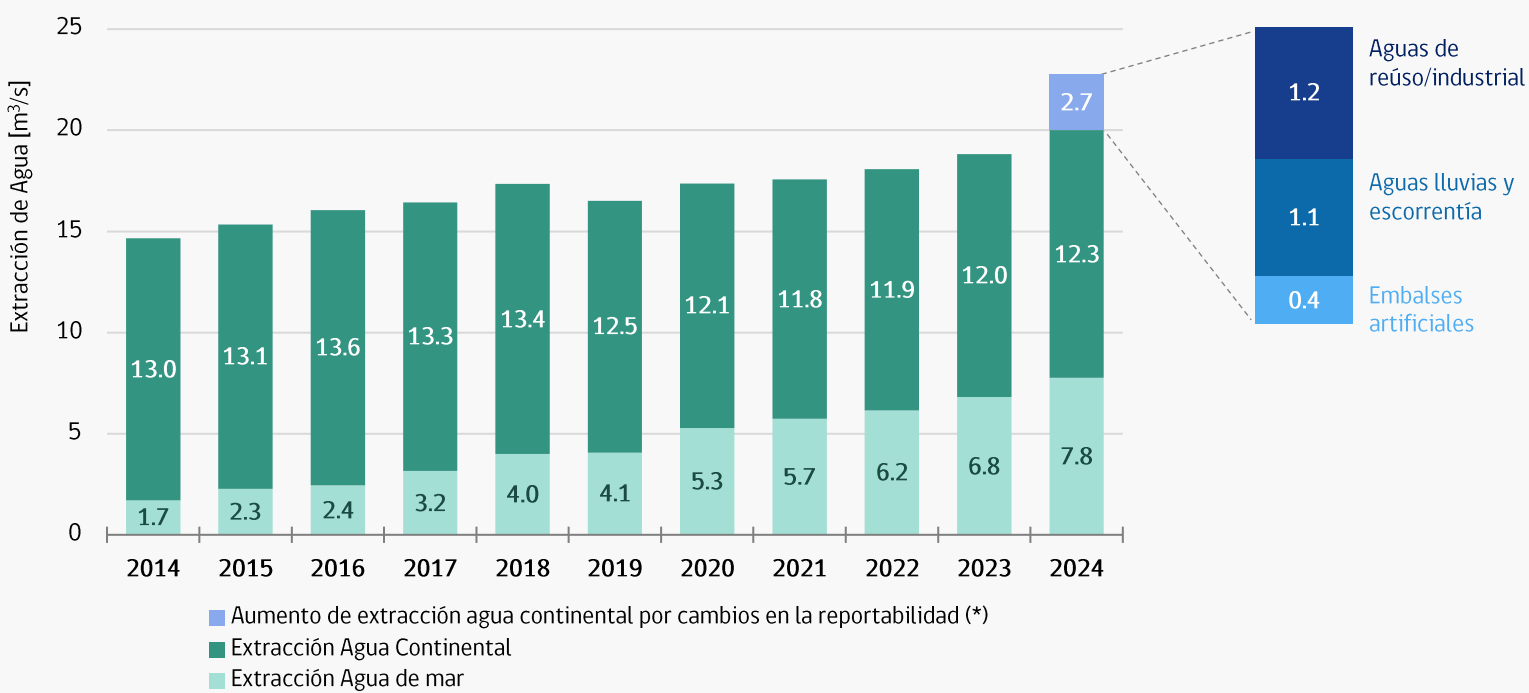


Extracción de Agua Total

La extracción de agua total para la operación contempla entrada de agua continental y de mar.

22.74 m³/s
Extracción total de agua en el año 2024

Gráfico 4:
Tendencia de extracción de agua para el período 2014-2024.



(*) El aumento en los volúmenes reportados de extracción de agua continental durante 2024 se asocia a la adopción de buenas prácticas internacionales de reportabilidad, como el estándar del International Council on Mining and Metals (ICMM). Este enfoque considera dentro de la extracción total las precipitaciones y escorrentías que ingresan a los sistemas operacionales, aun cuando no sean efectivamente utilizadas en los procesos productivos

En 2024, la extracción total de agua en la minería del cobre alcanzó 22.74 m³/s, registrando un aumento de 20.8% respecto de 2023. Este incremento se explica principalmente por la **adopción progresiva en la industria de los estándares del ICMM para la reportabilidad del consumo y extracción de agua**, los cuales incorporan en los volúmenes de extracción elementos antes no considerados, como las **precipitaciones y escorrentías** que ingresan a los sistemas operacionales, aun cuando no sean utilizadas directamente en los procesos productivos. Adicionalmente, las mayores precipitaciones registradas durante el año también contribuyeron al aumento observado en los volúmenes reportados de extracción de agua continental. Excluyendo este efecto, la variación real habría sido de 6.3%.

Del aumento total en la **extracción de agua continental** (3.0 m³/s), 2.7 m³/s corresponden al efecto del cambio metodológico y 0.3 m³/s a un incremento real en los volúmenes informados por las operaciones. Este aumento se desglosa en 1.2 m³/s de aguas de reúso o industriales, 1.1 m³/s de aguas lluvias y escorrentías, y 0.4 m³/s provenientes de embalses artificiales. Por su parte, la **extracción de agua de mar** alcanzó 7.8 m³/s, lo que representa un alza de 14.7% en comparación con 2023.

Fuente: Cochilco (2025), en base a datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.

Extracción de Agua por Tipo de Fuente

Gráfico 5:
Extracción de agua según su fuente de abastecimiento, en el año 2024.

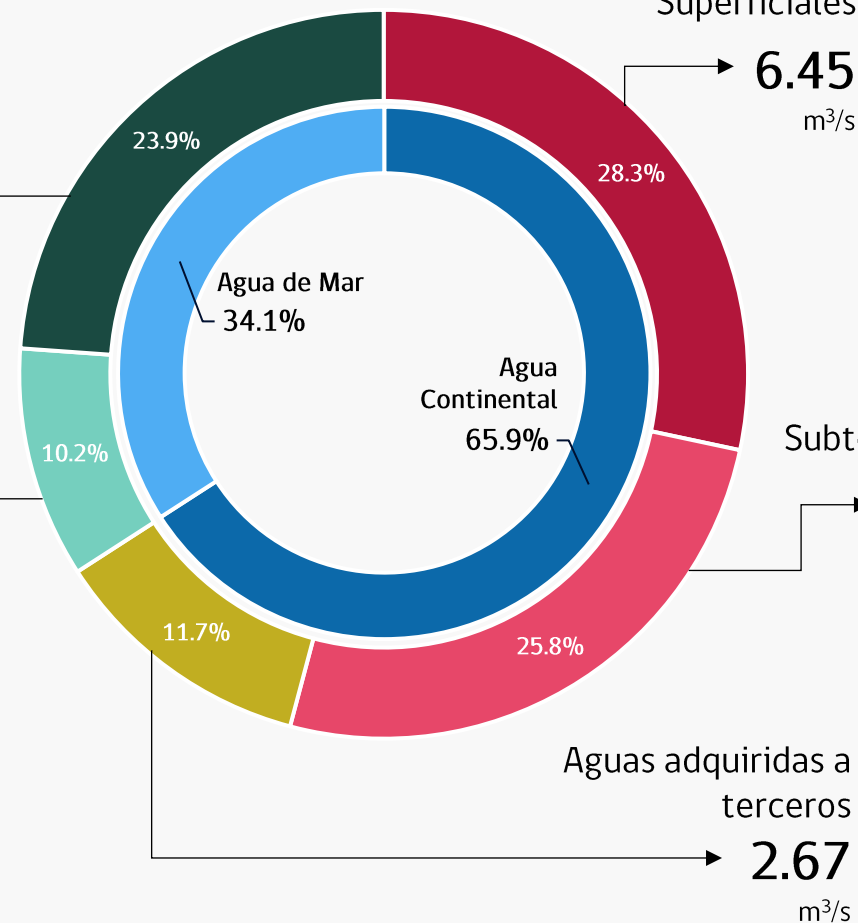
Para este estudio, se contabiliza el volumen de **agua de mar** una vez que llega al sitio de operación minera, sin incluir la captación en el mar.

En 2024, el **34.1%** del total de agua extraída y utilizada en las faenas corresponde a **agua de mar**.

Respecto al año 2023, se registró un aumento de **14.7%** en la extracción de esta fuente de abastecimiento.

Agua de mar
Desalada
5.43
m³/s

Agua de mar
sin desalar
2.33
m³/s



Respecto al año 2023, la extracción de **agua superficial** aumentó en 1.29 m³/s. Este incremento se debe principalmente a la **captación de aguas lluvias y escorrentías**, que representan el 42% del total de aguas superficiales en 2024, experimentando un aumento de 1.22 m³/s en comparación con el año 2023.

En 2024, las **aguas subterráneas** representaron el 25.8% del total de agua extraída, registrando un aumento de 0.21 m³/s respecto al año 2023. Estas corresponden a aguas almacenadas en acuíferos o depósitos subterráneos, cuya extracción requiere labores de exploración específicas.

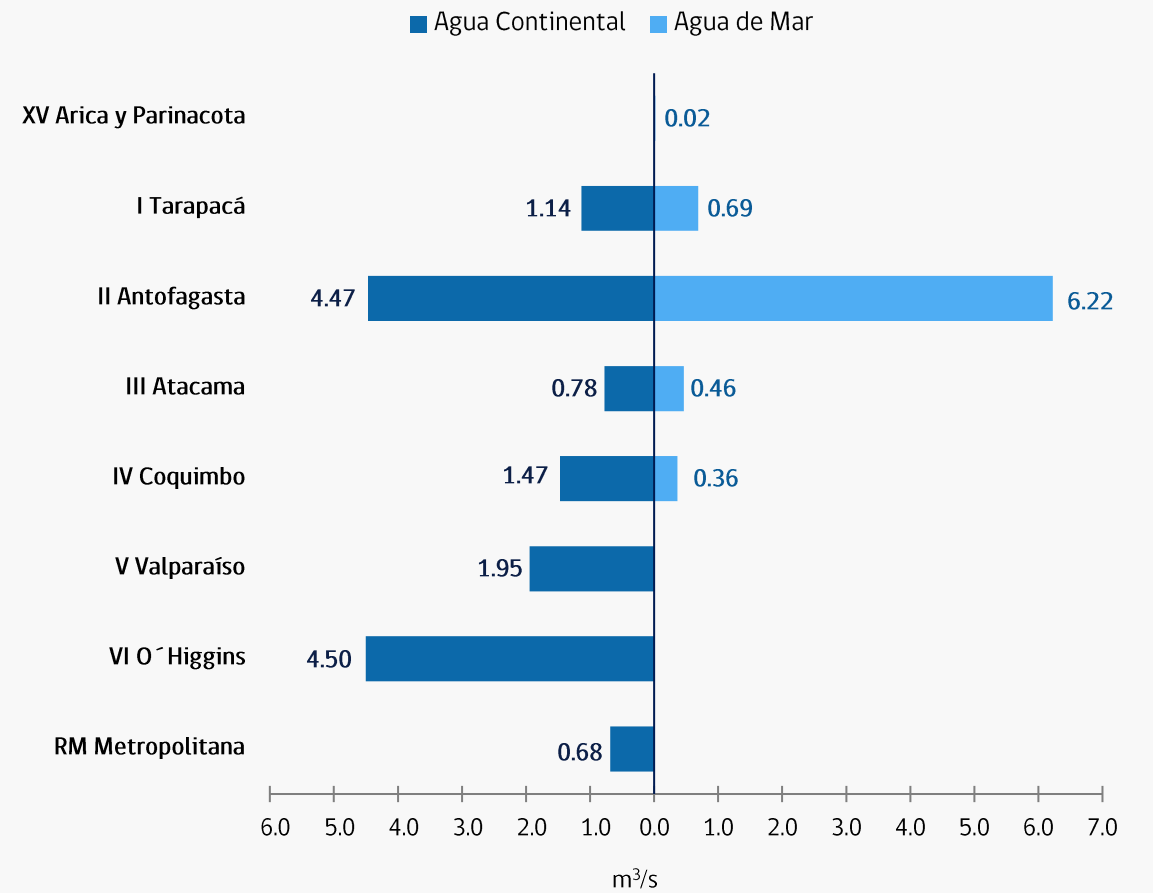
Las **aguas adquiridas a terceros** registraron un aumento significativo, representando el 11,7% del total de la extracción de agua y un incremento de 1.47 m³/s respecto al año 2023. Se trata de aguas contratadas, como industriales, de reúso y municipales, que, al ser de menor calidad, no compiten con el consumo humano.

Fuente: Cochilco (2025), en base a datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.

Extracción de Agua Regional



Gráfico 6:
Extracción regional de agua de mar y continental en la minería del cobre en el año 2024.



La minería se concentra principalmente en las zonas norte y central del país, donde la disponibilidad de agua es limitada. La extracción de agua, ya sea desde fuentes continentales o marinas, varía significativamente según la región.

Comprender la distribución regional de los requerimientos de agua resulta fundamental para focalizar los esfuerzos en las áreas con mayor estrés hídrico.

La mayor extracción de agua para la industria minera se registra en la Región de Antofagasta, con 10.69 m³/s, de los cuales el 58% corresponde a agua de mar.

En la Región de Valparaíso, O'Higgins y Metropolitana, la extracción alcanza 1.95 m³/s, 4.50 m³/s y 0.68 m³/s respectivamente, proveniente en su totalidad de aguas continentales.

Durante el año 2024, la extracción de agua de mar se incrementó en 0.45 m³/s en la Región de Tarapacá y en 0.21 m³/s en la Región de Coquimbo. En ambas regiones la extracción de agua de mar inició en el año 2023.

Destaca la Región de Atacama, que en 2024 completó su sexto año consecutivo de reducción en la extracción de agua continental, con una baja de 1.2%. Este resultado corresponde al nivel más bajo de utilización de esta fuente de abastecimiento en la última década.

Fuente: Cochilco (2025), en base a datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.



Recuperación y Recirculación de Agua

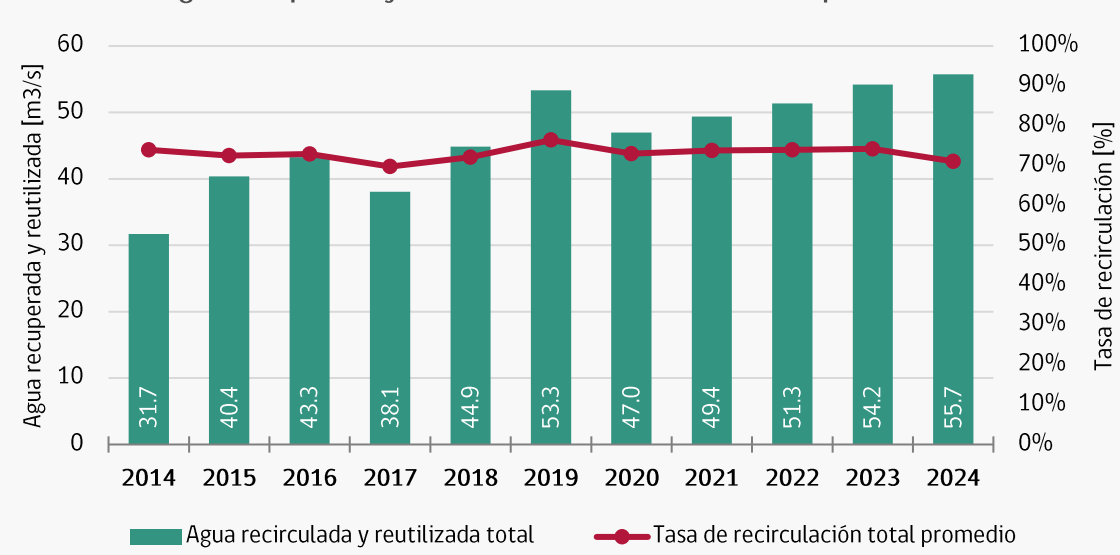


La **recuperación y recirculación** son pilares de la gestión hídrica minera, al permitir un uso responsable del recurso y reducir la presión ambiental. Su fortalecimiento y expansión exige la implementación tecnologías adecuadas, mantenimiento constante y procesos adaptados a las condiciones locales.

55.75 m³/s
Agua recuperada y/o recirculada total en el año 2024

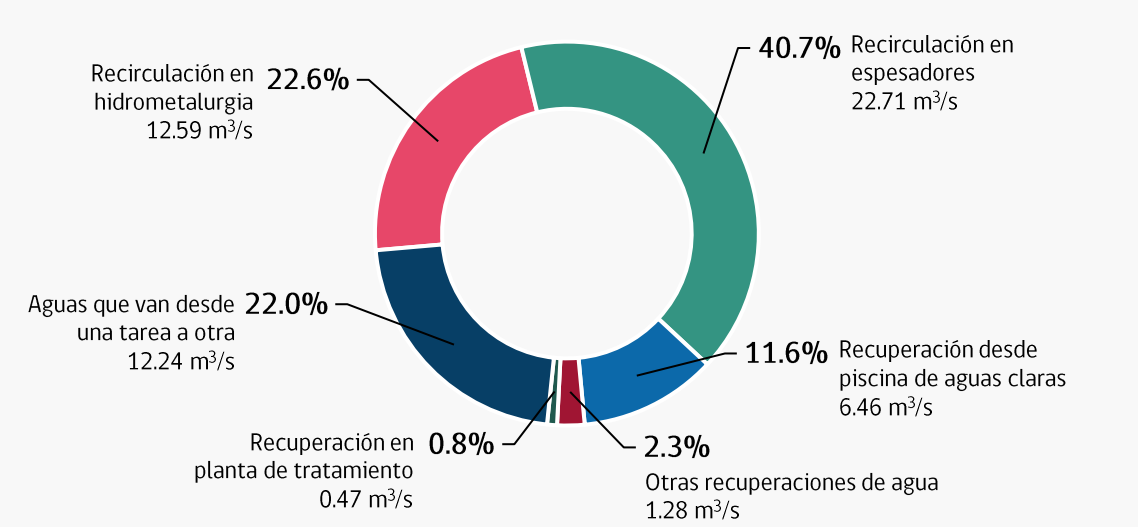
En 2024, el **volumen de agua recirculada** alcanzó 55.75 m³/s, registrando un aumento de 2.9 % respecto de 2023 y una **tasa de recirculación** de 71.0 %. Sin embargo, dicha tasa descendió desde 74.2 % en 2023 a 71.0 % en 2024, principalmente debido a cambios en la reportabilidad de la industria asociados a la adopción de estándares y buenas prácticas internacionales, como los promovidos por el ICMM. Estos ajustes ampliaron la base de cálculo del total de agua reportada, lo que provocó que, pese al incremento en el volumen recirculado, su proporción dentro del total disminuyera.

Gráfico 7:
Cantidad de agua recuperada y tasa de recirculación durante el período 2014-2024.



Fuente: Cochilco (2025), en base a datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.

Gráfico 8:
Porcentajes de recuperación y/o recirculación de agua en los distintos procesos en el año 2024.





Salidas de Agua en la minería del cobre

Foto: Adobe Stock 2024

Salidas de Agua en la Minería del Cobre

En el balance hídrico, las **salidas operacionales de agua** corresponden principalmente a dos componentes: el consumo y las descargas de agua operativa.

21.58 m³/s
Salidas totales de agua
en el año 2024

La gestión eficiente de las salidas de agua es clave para minimizar el impacto ambiental y fortalecer la sostenibilidad de las operaciones mineras.

Consumo operacional: Durante los últimos tres años se ha mantenido una tendencia al alza en el consumo operacional. En 2024, este representó el 84% de las salidas de agua, distribuyéndose en tres categorías: evaporación, pérdidas operativas y pérdidas por arrastre.

Descargas operacionales: La participación de las descargas aumentó de 3.7% en 2021 a 16% en 2024, impulsada principalmente por la adopción de nuevas prácticas de reportabilidad en la industria, las cuales ampliaron los volúmenes declarados de extracción de agua continental. Este ajuste incrementó los flujos informados en el balance hídrico, generando un alza en las descargas registradas. No obstante, ello no implicó una variación en la reportabilidad del consumo, sino un cambio en la forma de contabilizar los volúmenes de descarga, manteniéndose la coherencia del balance general de agua.

Gráfico 9:
Salidas de agua en la minería del cobre en el año 2024.

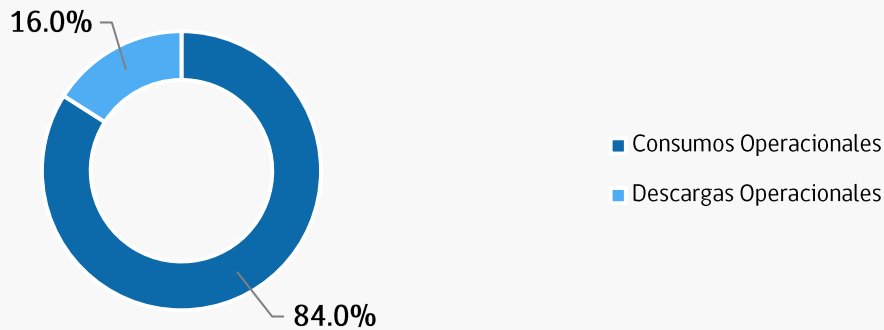
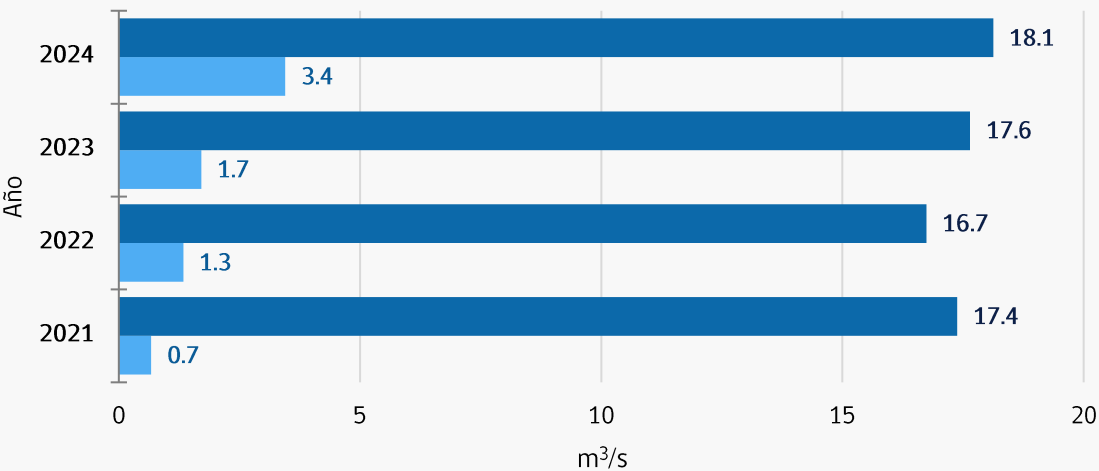


Gráfico 10:
Variación de las salidas de agua en la minería del cobre en el período 2021-2024.



Fuente: Cochilco (2025), en base a datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.

Consumo Operacional Total

El **consumo operacional** corresponde al volumen total de agua que es eliminado por evaporación, pérdidas operativas o por arrastre.

18.13 m³/s
Consumo operacional de agua en el año 2024

En 2024, las **pérdidas por arrastre** alcanzaron 8.81 m³/s, equivalentes al 49% del consumo operacional, con un incremento de 11.7% respecto de 2023. La **evaporación** llegó a 6.49 m³/s, con un alza de 3%, mientras que las **pérdidas operativas** disminuyeron a 2.82 m³/s (-0.68 m³/s en relación con 2023). El resultado muestra que el consumo operacional se concentra en pérdidas de proceso, lo que refuerza la necesidad de avanzar en reducción de evaporación y mejoras en manejo de relaves.

Entre 2021 y 2024, el consumo operacional de agua aumentó en concordancia con la menor ley del mineral y la mayor participación de minerales sulfurados, lo que exigió procesar volúmenes crecientes de material y, en consecuencia, una mayor demanda de agua por tonelada tratada. En 2024, la producción de cobre fino creció 4.9% respecto de 2023, mientras el consumo operacional aumentó 2.7%, reflejando una leve mejora en la intensidad hídrica y la capacidad del sector para sostener la productividad con un uso más controlado del recurso.

Gráfico 11:
Tendencia de consumo de agua y producción de cobre fino en el período 2021-2024.

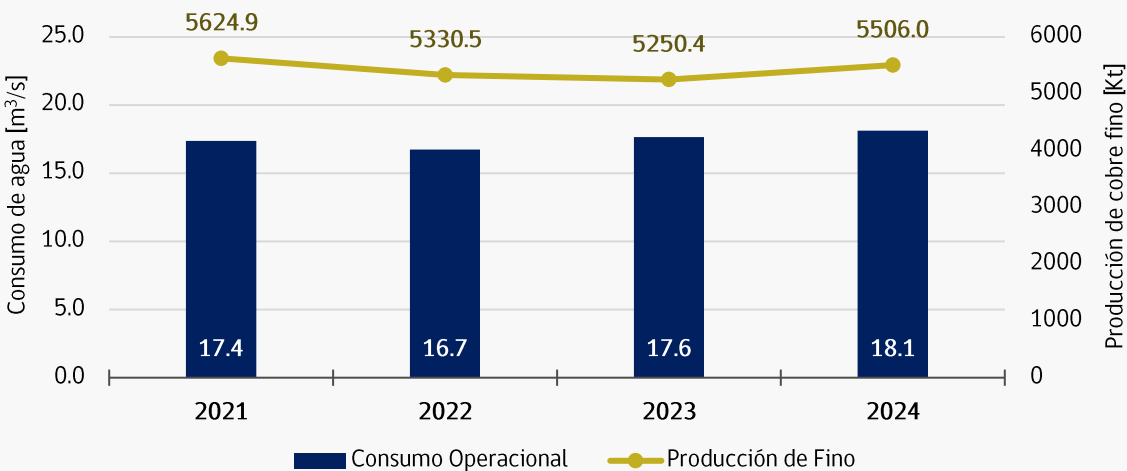
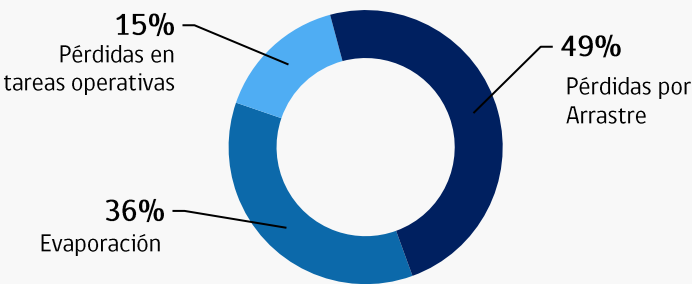


Gráfico 12:
Consumo de agua en la minería del cobre en el año 2024.



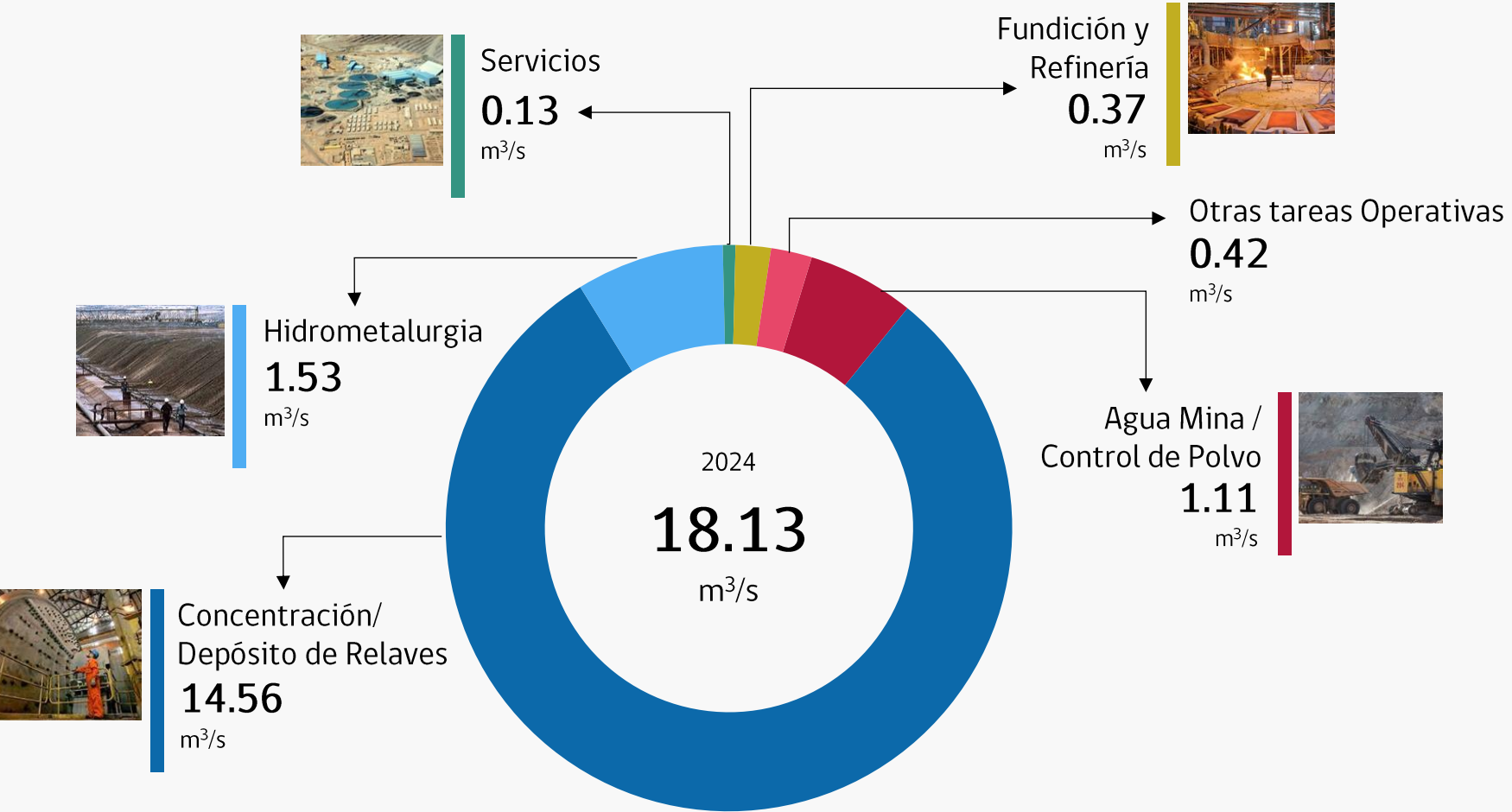
Fuente: Cochilco (2025), en base a datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.

Consumo Operacional por Proceso

En 2024, el **consumo operacional de agua** alcanzó 18.13 m³/s, de los cuales el 80.3 % correspondió al **proceso de concentración** y depósito de relaves, equivalente a 14.56 m³/s. Este aumento de 1.16 m³/s respecto a 2023 refleja la mayor participación de minerales sulfurados, cuyo tratamiento demanda volúmenes crecientes de agua para las etapas de molienda, flotación y espesamiento.

La **hidrometalurgia de minerales oxidados** representó 8.4 % del consumo total, con una reducción de 0.46 m³/s, consistente con la disminución progresiva de este tipo de operaciones en la matriz productiva. En conjunto, los resultados evidencian una tendencia estructural hacia procesos más intensivos en agua, donde mejorar la eficiencia hídrica en la concentración de sulfuros resulta clave para reducir el consumo total y sostener la productividad en un contexto de mayor restricción hídrica.

Gráfico 13:
Consumo de agua operacional por proceso en la minería del cobre en el período 2021-2024.



Fuente: Cochilco (2025), en base a datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.

Descargas Operacionales



Gráfico 14:
Tendencia de descargas de agua en la minería del cobre en el período 2021–2024.

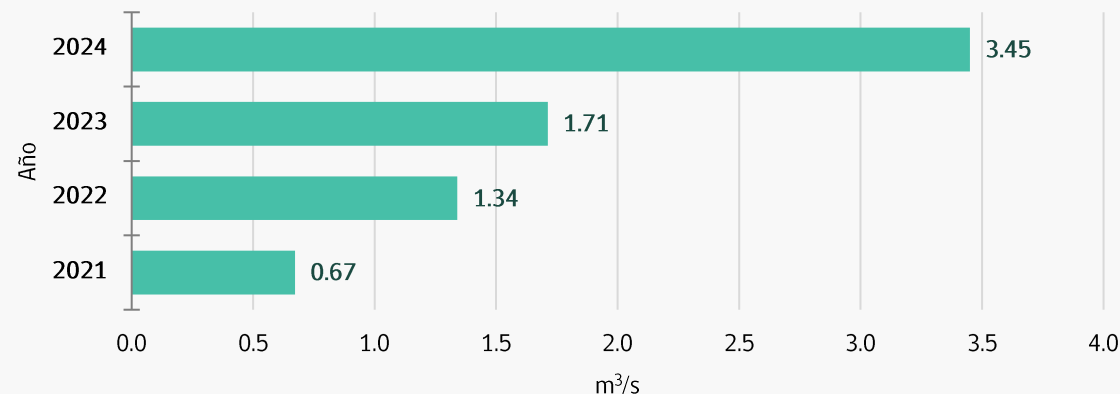
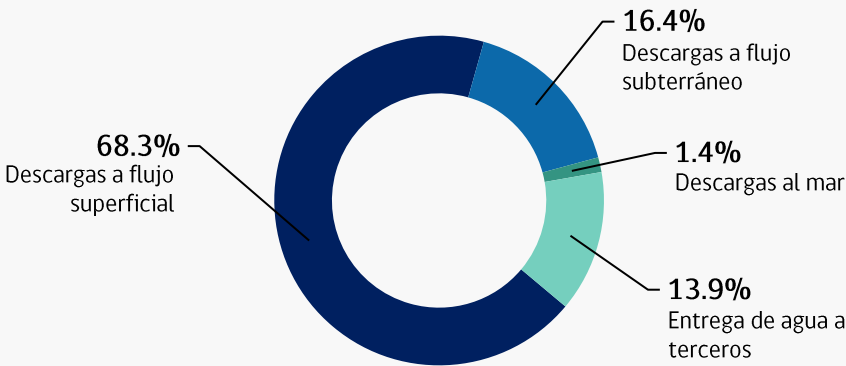


Gráfico 15:
Destino de las descargas operacionales de agua en la minería del cobre en el año 2024.



Las **descargas operacionales** corresponden al volumen total de agua que se libera al entorno, ya sea hacia fuentes superficiales, subterráneas o al mar, e incluyen también las aguas operacionales entregadas a terceros.

3.45 m³/s
Descarga operacional
de agua en el año 2024

Las **descargas operacionales** totalizaron 3.45 m³/s en 2024, duplicándose respecto a los 1.71 m³/s registrados en 2023.

Del total, 84.7% se vertió en **flujos superficiales o subterráneos**, es decir, dentro de sistemas hídricos continentales, mientras que 13.9% fue **entregado a terceros** y 1.4% tuvo como destino el **mar**.

Parte de este incremento se explica principalmente por los avances en la reportabilidad de la industria, asociados a la **adopción progresiva de estándares y buenas prácticas internacionales**, como los promovidos por el ICMM, los cuales elevaron en 2.7 m³/s los volúmenes declarados de extracción de agua continental respecto de 2023. Una fracción importante de este aumento se tradujo en mayores descargas y no en consumo efectivo en faena.

Este comportamiento plantea un **desafío para la gestión hídrica y ambiental**, ya que incrementa el volumen de agua descargada en sistemas continentales, reforzando la necesidad de fortalecer el tratamiento, el monitoreo y la trazabilidad de los flujos para asegurar la sostenibilidad y el cumplimiento regulatorio.

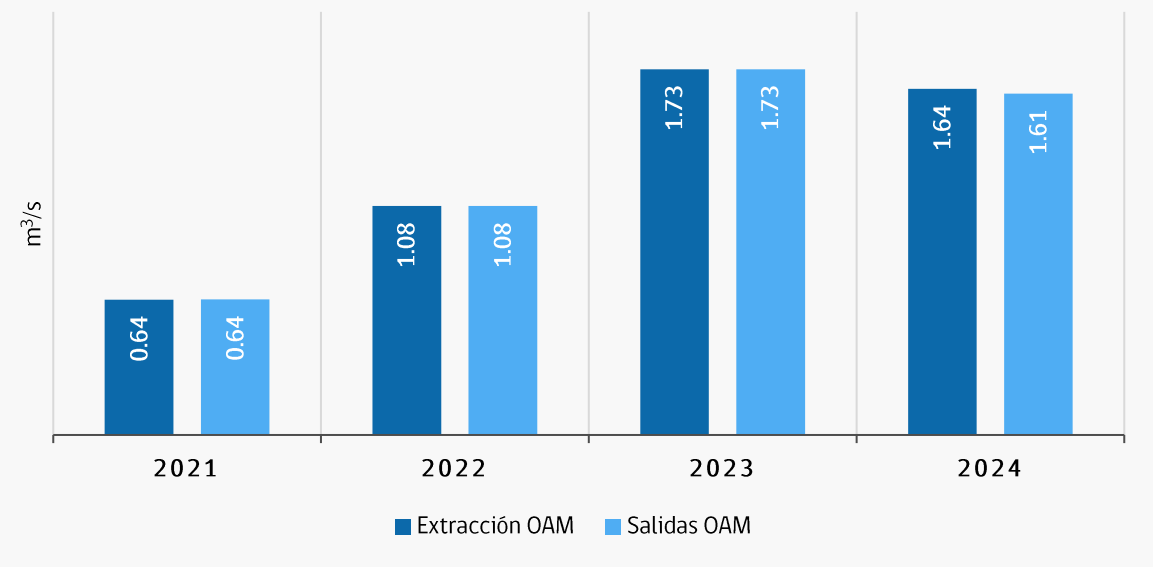
Fuente: Cochilco (2025), en base a datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.



Otras Aguas Manejadas (OAM)



Gráfico 16:
Otras aguas manejadas en la minería del cobre en el período 2021-2024.



Las **Otras Aguas Manejadas (OAM)**, según la guía del ICMM, corresponden a aguas que no se usan directamente en las operaciones mineras, pero que igualmente requieren gestión en el sitio. Su adecuada administración resulta esencial para reducir impactos ambientales y cumplir con la normativa vigente.

En el período 2021-2024, el volumen de **Otras Aguas Manejadas (OAM)** que salen del sistema operacional aumentó de 0.64 m³/s a 1.61 m³/s. Estas corresponden a aguas que no se utilizan en el proceso, pero que deben ser gestionadas dentro del sitio minero.

En 2024, las **aguas entregadas a terceros**^(*) alcanzaron 0.88 m³/s, lo que representa un 54.5% del total de OAM.

El incremento respecto de 2021 indica que la gestión de OAM se ha incorporado de forma más sistemática en las operaciones, principalmente para dar cumplimiento a los requerimientos de control, trazabilidad y reportabilidad establecidos por la guía del ICMM.

^(*)Posibles terceros beneficiados incluyen comunidades locales.

Fuente: Cochilco (2025), en base a datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.





Foto: Adobe Stock 2024

Indicador de Gestión de Consumo de Agua

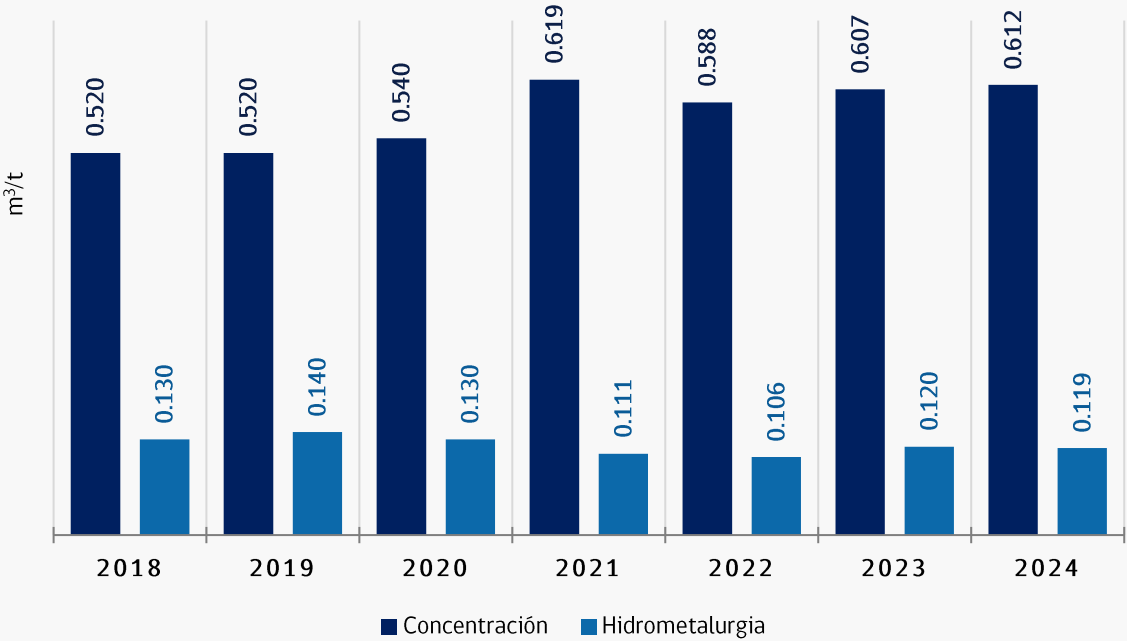
en la minería del cobre

Consumo Unitario



El **make-up**, o agua fresca, corresponde al volumen incorporado al sistema para compensar pérdidas por evaporación, arrastre o fugas, asegurando la continuidad operacional y complementando los volúmenes recirculados. La intensidad en el consumo de agua fresca —como proxy de eficiencia hídrica— se evalúa mediante el indicador de **consumo unitario** por tipo de producto. En la producción de concentrado, se calcula como el consumo de agua dividido por el mineral procesado en la concentradora, mientras que en la hidrometalurgia corresponde al consumo de agua del proceso dividido por el cobre fino producido.

Gráfico 17:
Consumo unitario de agua según los procesos de concentración e hidrometalurgia, en el periodo 2018 - 2024.



Proceso de Concentración

0.612
m³/ton_mineral
_procesado

El consumo unitario en **plantas concentradoras** en 2024, fue ligeramente superior a los 0.607 m³ por tonelada de mineral procesado de 2023. Esta tendencia al alza en los últimos años se debe principalmente a la disminución de la ley del mineral, que requiere procesar más mineral para obtener la misma cantidad de cobre fino.

Proceso de Hidrometalurgia

0.119
m³/ton_cobre
_fino

En **hidrometalurgia**, el consumo unitario fue de 0.119 m³/ton de cobre fino en 2024, mostrando ligeras variaciones respecto a 2023, pero manteniéndose por debajo de los niveles de 2018-2020, lo que refleja una eficiencia hídrica relativamente estable.

La evolución del Consumo Unitario indica que, mientras la concentración de minerales sulfurados requiere un mayor uso de agua debido a la disminución de la ley del mineral, la hidrometalurgia mantiene un consumo más estable. **Esto resalta la importancia de monitorear el indicador para optimizar la eficiencia hídrica y gestionar de manera responsable el agua fresca en todas las operaciones.**

Fuente: Cochilco (2025), en base a datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.





Extracción de Agua de Mar en la minería del cobre

Foto: Adobe Stock 2024



Agua de Mar y Desalinización en la Minería del Cobre

El uso de agua de mar y la desalinización permiten abastecer la minería minimizando la presión sobre el recurso hídrico continental, reforzando la sostenibilidad del sector.

Para el año 2024:

30% Agua de mar sin desalar: 2.33 m³/s

70% Agua de mar desalada: 5.43 m³/s

En 2024, el 28% del agua de mar utilizada por la minería del cobre fue adquirida a terceros, equivalente a 1.34 m³/s de agua sin desalar y 0.83 m³/s de agua desalada. Y donde la Región de Antofagasta concentra la mayor proporción de este consumo.

En la última década, el uso de agua de mar en la minería del cobre tuvo un crecimiento medio anual de casi 14%. El agua desalada lideró esta expansión, aumentando de 0.9 a 5.4 m³/s con una tasa anual promedio de 17.7%, alcanzando el 70% del total de agua de mar en 2024 (frente a 60% en 2014). Este cambio confirma el carácter estratégico de la desalinización.

La desalinización se ha consolidado como la principal fuente de agua de mar en la minería del cobre, reduciendo la presión sobre los recursos continentales. No obstante, su expansión plantea desafíos en costos, energía e impactos ambientales que requieren soluciones más eficientes y sostenibles.

Fuente: Cochilco (2025), en base a datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.

Gráfico 18:
Extracción de agua de mar en la minería del cobre, en el año 2024.

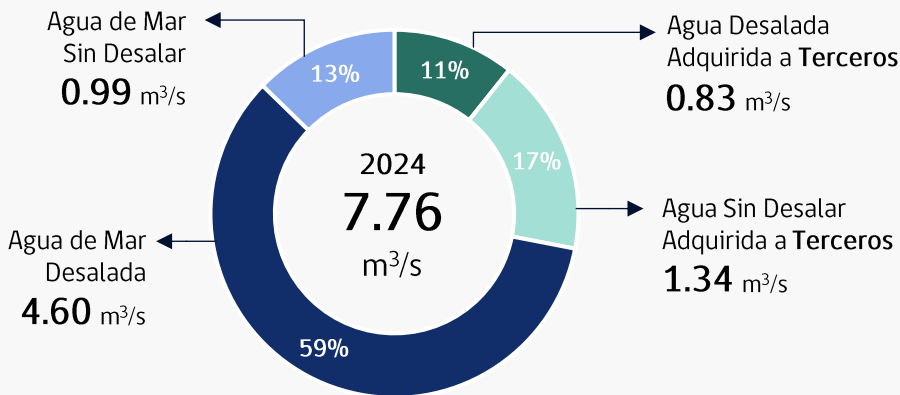
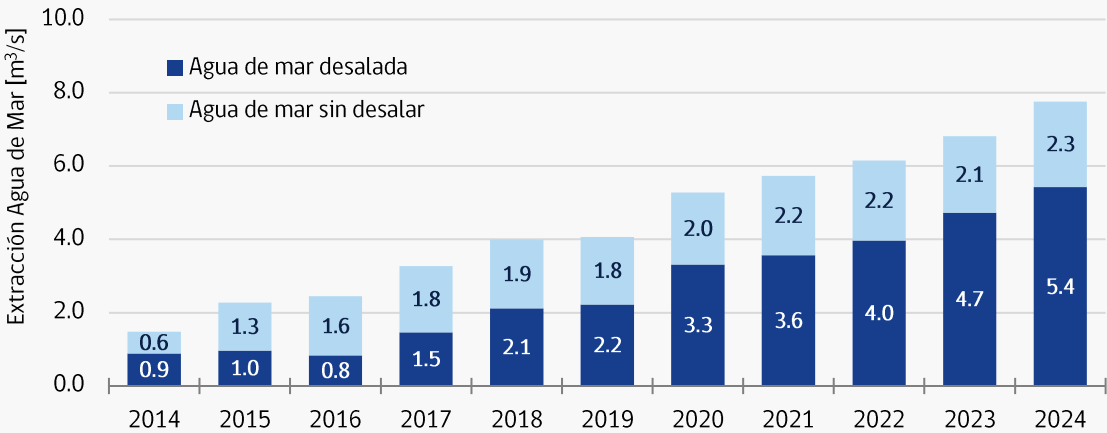


Gráfico 19:
Variación de extracción de agua de mar en minería del cobre, en período 2014-2024.



Catastro de Plantas Desaladoras Operativas



Tabla 1:
Proyectos de plantas desaladoras operando al año 2024.

Puesta en Marcha	Propietario	Nombre de la Planta y/o Faena	Región	Capacidad de Desalación (l/s)	Capacidad de Uso de Agua de Mar (l/s)	Longitud tuberías de transporte de agua (Km)
ND	ENAMI	Planta J.A. Moreno (Taltal)	Antofagasta	-	15	0,5
1996	Las Cenizas	Las Cenizas Taltal	Antofagasta	9	12	7
2005	Mantos de la Luna	Mantos de Luna	Antofagasta	5	20	8
2006	BHP	Escondida (Planta Coloso)	Antofagasta	525	-	180
2010	Antofagasta Minerals	Distrito Centinela (Esperanza + El Tesoro)	Antofagasta	50	920	145
2013	Lundin Mining	Candelaria	Atacama	500	-	80
2014	Mantos Copper	Mantoverde	Atacama	120	-	0
2014	KGHM Int.	Sierra Gorda	Antofagasta	-	1315	142
2015	CAP Minería	CAP Minería y otros clientes	Atacama	600		120
2017	Antofagasta Minerals	Antucoya	Antofagasta	30	280	145
2018	BHP	Escondida Water Supply (EWS)	Antofagasta	2500	0	180
2019	Haldeman	Continuidad operacional faena minera Michilla	Antofagasta	15	70	15
2021	BHP	Spence Growth Option (SGO)	Antofagasta	1000	-	154
2023	Teck	Quebrada Blanca Hipógeno	Tarapacá	865 (potencial de 1.200)	-	165
2024	Antofagasta Minerals	Proyecto de Infraestructura Complementaria (INCO) / Los Pelambres	Coquimbo	400	-	150
2024	Capstone	Desarrollo Mantoverde	Atacama	agrega 260	-	42

Fuente: Cochilco (2025), en base a datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.





Comentarios Finales

Foto: Adobe Stock 2024



Comentarios Finales



En 2024, la minería del cobre incrementó el uso de agua de mar y fortaleció la recuperación interna, consolidando una matriz hídrica más equilibrada.

De acuerdo a los datos entregados en la EMPAE al año 2024 la cantidad de agua continental utilizada por la minería del cobre alcanzó los 14.98 m³/s, mientras que el agua de mar utilizada fue de 7.76 m³/s. Del total de las extracciones de agua un 47% corresponde a la Región de Antofagasta.



La **gestión del agua** en la minería del cobre ha avanzado impulsada por la disminución de la disponibilidad hídrica y la necesidad de asegurar el abastecimiento para la producción. El **uso de agua de mar y la expansión de plantas desalinizadoras** han permitido reducir la presión sobre fuentes continentales y diversificar la matriz hídrica del sector.



No obstante, persisten **desafíos en zonas áridas y de alta montaña**, donde el cambio climático y la competencia por el recurso exigen estrategias de gestión adaptadas a cada territorio. La **planificación por cuencas y la coordinación entre actores públicos, privados y comunidades** son fundamentales para asegurar un uso equilibrado y sostenible del agua.



En **eficiencia hídrica**, cuando se analiza el consumo unitario de flotación y concentración, se registra un aumento respecto de años anteriores, asociado a la disminución progresiva de la ley del mineral, que exige procesar mayores volúmenes para mantener la producción de cobre fino. En contraste, la hidrometalurgia de minerales oxidados mantuvo niveles de consumo estables. Este comportamiento refuerza la necesidad de fortalecer la recirculación y el control de pérdidas para reducir la intensidad hídrica del proceso.



La minería chilena ha avanzado significativamente en la **gestión del agua** y en la incorporación de tecnologías que amplían el recurso disponible desde **fuentes no convencionales**, como la **desalación** y el uso directo de agua de mar. No obstante, su sostenibilidad futura dependerá de la innovación tecnológica y de una gobernanza efectiva, capaz de equilibrar la productividad y el uso eficiente del recurso frente a la creciente variabilidad climática.



Anexos



Foto: Adobe Stock 2024



Anexo A: Listado de Operaciones Encuestadas



Tabla 2 (Parte I):
Listado de operaciones o faenas mineras encuestadas, año 2024.

Operación Minera	Tamaño	Región
Amalia Catemu	Med Min	V Valparaíso
Andina	Gran Min	V Valparaíso
Antucoya	Gran Min	II Antofagasta
Atacama Kozan	Med Min	III Atacama
Candelaria	Gran Min	III Atacama
Carmen de Andacollo	Gran Min	IV Coquimbo
Carola	Med Min	III Atacama
Caserones	Gran Min	III Atacama
Cenizas Cabildo	Med Min	V Valparaíso
Cenizas Taltal	Med Min	II Antofagasta
Centinela	Gran Min	II Antofagasta
Cerro Negro	Med Min	V Valparaíso
Chuquicamata	Gran Min	II Antofagasta
Collahuasi	Gran Min	I Tarapacá
Don Alberto	Med Min	IV Coquimbo
El Abra	Gran Min	II Antofagasta
El Soldado	Gran Min	V Valparaíso
El Teniente	Gran Min	VI O´ Higgins
Escondida	Gran Min	II Antofagasta
Franke	Med Min	II Antofagasta
Fundición Alto Norte	Gran Min	II Antofagasta
Fundición Chagres	Gran Min	V Valparaíso
Gabriela Mistral	Gran Min	II Antofagasta
Los Bronces	Gran Min	RM Metropolitana
Los Pelambres	Gran Min	IV Coquimbo

Fuente: Cochilco (2025).

Tabla 2 (Parte II):
Listado de operaciones o faenas mineras encuestadas, año 2024.

Operación Minera	Tamaño	Región
Mantos Blancos	Gran Min	II Antofagasta
Mantoverde	Gran Min	III Atacama
Michilla	Med Min	II Antofagasta
Ministro Hales	Gran Min	II Antofagasta
Ojos del Salado	Med Min	III Atacama
Pampa Camarones	Med Min	XV Arica y Parinacota
Peumo	Med Min	IV Coquimbo
Planta Delta	Med Min	V Valparaíso
La Patagua	Med Min	III Atacama
Planta Matta	Med Min	III Atacama
Planta Paipote	Med Min	III Atacama
Planta Salado	Med Min	II Antofagasta
Planta Taltal	Med Min	III Atacama
Planta Vallenar	Gran Min	I Tarapacá
Quebrada Blanca	Gran Min	II Antofagasta
Radomiro Tomic	Gran Min	III Atacama
Salvador	Med Min	III Atacama
San Andrés	Med Min	IV Coquimbo
San Gerónimo	Gran Min	II Antofagasta
Sierra Gorda	Gran Min	II Antofagasta
Spence	Med Min	IV Coquimbo
Tambo de Oro	Relaves	VI O´ Higgins
Valle Central	Gran Min	V Valparaíso
Ventanas	Gran Min	II Antofagasta
Zaldívar	Gran Min	II Antofagasta

Anexo B: Guía ICMM – Elaboración de Informes de Agua



Objetivo

Entregar un marco común para medir, registrar y reportar las interacciones de la minería con el agua, de manera coherente, transparente y comparable entre operaciones y compañías.

Enfoque Principal

La guía se basa en el ciclo del agua en el sitio minero, distinguiendo:

- **Aguas de entrada:** volumen total de agua captada o adquirida (continental, marina o de terceros).
- **Aguas manejadas:** aguas que requieren gestión dentro del sitio (desvíos o entregas a terceros).
- **Aguas de salida:** volumen descargado o transferido fuera del sitio.
- **Aguas recirculadas/reutilizadas:** flujos recuperados dentro del proceso productivo.

Principios de Aplicación

- **Consistencia:** uso de definiciones y unidades uniformes.
- **Trazabilidad:** identificación clara de origen, uso y destino.
- **Transparencia:** reportes verificables con explicación de supuestos.
- **Contextualización:** inclusión de información sobre condiciones locales del agua.
- **Integración:** vinculación con la gestión ambiental y operacional.

Métricas Mínimas Establecidas

La guía indica que estas métricas son volumétricas y deben ser aditivas.

Las métricas mínimas se agrupan en dos componentes principales: agua operativa (que satisface la demanda del proceso) y otras aguas manejadas (OAM) (que se gestionan activamente sin intención de uso productivo)

A continuación, se resumen las métricas oficiales establecidas por la guía:

- **Extracción de agua:** Volumen total de agua extraída del ambiente o de terceros, desagregada en agua operativa y OAM.
- **Descarga de agua:** Volumen total de agua liberada o devuelta al ambiente o a terceros.
- **Consumo de agua:** Volumen de agua retirada que no se devuelve al sistema hídrico local.
- **Otras Aguas Manejadas:** Agua que se gestiona dentro del sitio sin intención de uso operativo.
- **Almacenamiento:** Variación neta de agua almacenada en instalaciones como tranques o estanques.
- **Agua reutilizada o recirculada:** Agua recuperada internamente y reinsertada en el proceso.
- **Desagregación por origen y destino:** Reportar fuentes (continental, marina, terceros) y destinos (descarga, evaporación, entrega a terceros).



Anexo C: Conceptos utilizados más allá del ICMM



Este informe incorpora **definiciones y métricas complementarias** al marco del International Council on Mining and Metals (ICMM), con el fin de reflejar las particularidades de la minería del cobre y fortalecer la comparabilidad temporal de los datos reportados a Cochilco.

- **Uso de agua en la minería del cobre:** Corresponde al volumen total de agua que participa en los procesos mineros, incluyendo las extracciones desde fuentes primarias (continentales y de mar) y las aguas recuperadas o recicladas dentro del sistema operativo. Permite caracterizar el tamaño real del sistema hídrico minero y su relación con la producción de cobre fino.
- **Consumo operacional (o consumo de agua):** Se define como el agua efectivamente retirada del circuito de recirculación, producto de pérdidas por evaporación, arrastre, filtraciones o incorporación al mineral o relaves. Este componente representa el uso del recurso hídrico dentro de la operación.
- **Make-up (agua fresca):** Corresponde al aporte de agua nueva al sistema minero, proveniente de fuentes externas, que repone las pérdidas del proceso y mantiene la continuidad operacional. El make-up puede provenir de agua continental, agua de mar desalinizada o sin desalar.

- **Consumo unitario:** Indicador que mide la intensidad hídrica del proceso minero. En concentración, se calcula como el consumo total de agua dividido por el mineral procesado en la planta concentradora. En hidrometalurgia, corresponde al consumo de agua del proceso dividido por la cantidad de cobre fino producido.
- **Intensidad de consumo de agua:** Corresponde a un indicador agregado que mide la cantidad total de agua consumida por la industria minera del cobre en relación con la producción total de cobre fino en un periodo determinado. Se calcula como:

$$\text{Intensidad de consumo de agua} = \frac{\text{Consumo total de agua (m}^3\text{/año)}}{\text{Producción total de Cobre Fino (ton/año)}}$$

Este indicador considera únicamente el agua efectivamente consumida, es decir, aquella que no retorna al sistema de recirculación por pérdida, evaporación o incorporación al mineral y relaves. No incluye el volumen de agua reciclada o reutilizada dentro de las operaciones.



Anexo D: Tablas con Resultados del Informe



Las tablas que sustentan el presente informe se encuentran agrupadas en el archivo Excel publicado como:

"Anexo D – Tablas del Informe Consumo de Agua en la Minería del Cobre, Año 2024"

Fuente: Cochilco (2025).





Copyright by Cochilco, todos los derechos reservados.

Se autoriza la reproducción total o parcial de este Informe, siempre que la fuente "Comisión Chilena del Cobre" y/o "Cochilco" sea citada, salvo que se indique lo contrario.

Documento elaborado en la Dirección de Estudios y Políticas Públicas
por los Analistas:

Claudia Arancibia C.
carancibia@cochilco.cl

Sergio Verdugo M.
sverdugo@cochilco.cl

Patricia Gamboa L.
Directora de Estudios y Políticas Públicas

Noviembre 2025





Consumo de Agua en la Minería del Cobre

Actualización al año 2024



@cochilcochile



Comisión Chilena del Cobre



@cochilcochile

DEEP 16/2025

RPI N° 2025-A-11545