



COCHILCO
Ministerio de Minería

Gobierno de Chile

Mercado chileno del ácido sulfúrico al año 2033

Dirección de Estudios y Políticas Públicas
Septiembre de 2024

DEPP 15/2024

Registro de propiedad intelectual: 2024-A-9137



Resumen ejecutivo

Demanda de Ácido Sulfúrico:

- Estrecha relación con la industria minera del cobre en Chile.
- Proyección 2024-2033 muestra fluctuaciones en producción y consumo.
- Condición deficitaria del mercado nacional se mantiene hasta 2033.
- Déficit disminuye después de 2029 por cierre de faenas mineras.

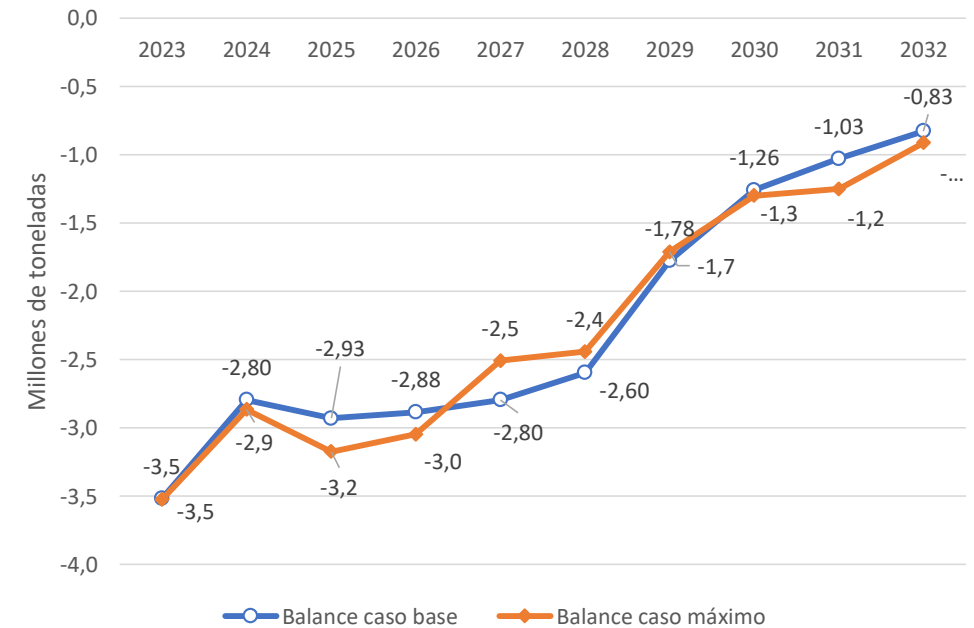
Tendencias de Consumo:

- 2024-2025: Consumo estable (~788 millones de toneladas).
- 2026-2028: Disminución gradual por cierre de operaciones clave.
- 2029-2033: Reducción significativa en consumo y producción nacional.

Datos de 2023:

- Consumo de ácido sulfúrico disminuyó 0,2% respecto a 2022, con un total de 8.393 miles de toneladas.
- Producción aumentó 0,4%, alcanzando 4.875 miles toneladas.
- Importaciones disminuyeron 7,3%, pero exportaciones alcanzaron 44.125,2 toneladas.

Balance del mercado nacional de ácido sulfúrico, 2024-2034



Fuente: Elaborado en COCHILCO según datos suministrado por las compañías



Resumen ejecutivo

Regiones Destacadas:

- Antofagasta: Principal contribuyente al consumo (82% del total).
- Tarapacá: Mayor disminución en consumo (-43,8% vs. 2022).

Comercio Exterior:

- Exportaciones hacia Perú disminuyeron significativamente en 2024.
- Brasil y Bolivia: Nuevos destinos principales.

Perspectivas a Futuro:

- Importaciones desde China pueden dinamizar el mercado en 2024.
- Necesidad de ajustar capacidades de producción y mejorar eficiencia.
- Integración de nuevas tecnologías para estabilidad a largo plazo.



1

**Mercado
sulfúrico**

mundial del ácido



Mercado mundial

China:

En junio, las exportaciones chinas de ácido sulfúrico alcanzaron 219,126 toneladas, el nivel más alto desde enero, con un aumento del 68% respecto a mayo, principalmente debido a los envíos a Marruecos. En total, de enero a junio, China exportó 1.09 millones de toneladas, lo que representa un incremento del 6%. Chile recibió un cargamento de 31,500 toneladas en junio, igual que en mayo, y las entregas totales a Chile en el primer semestre llegaron a 490,400 toneladas, más del doble que en el mismo período del año pasado.

Europa:

El mercado europeo de ácido sulfúrico está atravesando una escasez de suministro debido a paradas en las fundiciones y una reducción en la producción de quemadores de azufre. Esta situación ha afectado la disponibilidad general de ácido en el mercado doméstico, llevando a una gestión semanal del suministro debido a la variabilidad en la oferta.

Estados Unidos: Los precios se mantienen firmes debido a la disminución de la oferta desde el noroeste de Europa y la constante demanda de Marruecos, que está consumiendo las toneladas disponibles. En el oeste de EE.UU., la tensión de suministro ha disminuido gracias a la mayor disponibilidad de proveedores canadienses y cargamentos spot importados.

Chile: El puerto de Mejillones en Chile sufrió fuertes oleajes entre diciembre y abril, causando cierres y congestión. Esto incrementó los costos por demora y redujo la demanda de importación de ácido sulfúrico. Chile ha retomado el mercado spot con acuerdos de \$140/t cfr para el tercer trimestre. Codelco compró un cargamento de ácido sulfúrico por \$152-155/t cfr para agosto, con 30.000 toneladas destinadas a Mejillones.



2

Mercado chileno del ácido sulfúrico



Mercado chileno

Durante el año 2023, la producción de ácido sulfúrico en Chile alcanzó un total de 4,88 millones de toneladas, lo que representa un aumento del 0,4% en comparación con las cifras registradas en 2022 pero una disminución de 12,3% con respecto a lo esperado en el informe del año pasado, producto de la sobre estimación proyectada de algunas empresas como también de problemas técnicos que se verán más adelante. Por otro lado, se observa una disminución de 6,0% en las importaciones con respecto al anterior (2022), con un volumen total de 3,46 millones de toneladas importadas. Por ultimo las exportaciones alcanzaron su nivel más alto desde 2020 con un total de 44,1 millones de toneladas.

Evolución del mercado chileno del ácido sulfúrico, 2013 - 2023 (miles de toneladas)

ÍTEM	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Producción	5.416	5.635	5.710	5.721	5.498	5.326	4.645	5.306	5.083	4.854	4.875
(+) Importaciones	2.834	2.247	2.181	1.727	2.047	2.993	3.427	2.451	3.113	3.682	3.461
(-) Exportaciones	-52	-17	-54	-72	-15	-15	-3	-48	-21	-1	-44
CONSUMO APARENTE	8.198	7.865	7.836	7.376	7.529	8.305	8.069	7.709	8.175	8.535	8.292

Fuente: "Anuario de Estadísticas del Cobre y Otros Minerales 2003-2023", Cochilco 2024



Producción y consumo de ácido sulfúrico en el año 2023

La encuesta de 2023 de Cochilco muestra un aumento del 0,4% en la producción total de ácido sulfúrico en Chile en comparación con 2022.

- **Caídas significativas:**

- Región de Antofagasta: -6,4% (165 mil toneladas).

- Región de O'Higgins: -8,7% (98 mil toneladas).

- Alto Norte: -15,2 %.

- División Ministro Hales: -18,4%.

- **Aumentos notables:**

- Región de Atacama: +21% (109 mil toneladas).

- Región de Valparaíso: +30,5% (175 mil toneladas).

- Potrerosillos: +36,5%.

- Fundición Chagres: +9,9%.



Producción y consumo de ácido sulfúrico en el año 2023

Por el lado de la demanda, el consumo nacional experimentó una leve disminución de 0,2% comparándolo con el consumo presenciado en 2022 (en 2022 el consumo había aumentado un 2,8%).

- **Caídas significativas:**

Tarapacá: -43,8% (122 mil toneladas)

O'Higgins: -49,4% (7 mil toneladas).

Mantos Blancos: -24,9%.

Franke: -25,5%.

- **Aumentos notables:**

Antofagasta: +1,5% (105 mil toneladas).

Escondida: +63,3%.

Salvador: +29,8%.

Gabriela Mistral: +23%.

Antucoya: +10,6%.

El balance nacional de ácido sulfúrico sigue siendo deficitario, con una necesidad de importación de 3.518 mil toneladas en 2023, similar al déficit de 3.558 mil toneladas del año anterior. La Región de Antofagasta presenta el mayor déficit con 4.443 mil toneladas.

Tasas de producción y consumo de ácido sulfúrico

Tasa de producción unitaria:

La relación entre la producción de ácido sulfúrico y la producción de ánodos en fundición, conocida como la "tasa de producción unitaria de ácido sulfúrico", alcanzó las 3,64 toneladas de ácido generado por tonelada de cobre producido en FURE en 2023. Esto representa un aumento del 4,8% con respecto a 2022 y un aumento del 8,8% en comparación con 2013 (0,7% promedio anual).

Tasa de consumo unitario:

La tasa de consumo de ácido sulfúrico en 2023 muestra una gran variabilidad entre operaciones, oscilando entre 0,78 y 22,4 toneladas por tonelada de cátodos SxEw.

El promedio nacional es de 5,99 toneladas de ácido por tonelada de cobre. El 54,2% de la producción total proviene de operaciones que consumen menos de este promedio, mientras que el 45,8% restante corresponde a operaciones con un consumo superior, consideradas menos eficientes.

En la gran minería, el 54,1% de la producción de cátodos SxEw se encuentra por debajo del promedio de consumo de ácido, mientras que en la mediana minería solo seis operaciones están por debajo de este promedio.

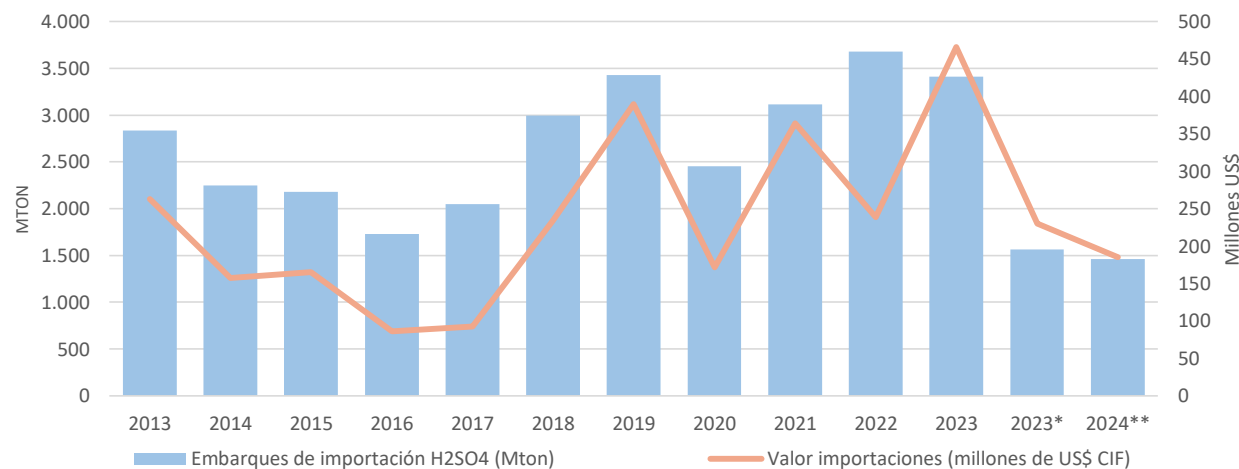


Comercio exterior chileno de ácido sulfúrico, periodo 2013 - 2024:

Importaciones de ácido sulfúrico:

En 2023 hubo una disminución de las importaciones en un 7,3% (268 miles de toneladas) en comparación con lo importado en 2022, con un total de 3.682 miles de toneladas. A mayo del presente año se registra un volumen de importaciones tal que, de seguir el ritmo promedio que lleva, podría hacer crecer al mismo nivel que el presentado en 2023, ya que, a mayo de 2023 se habían importado un total de 1.566 miles de toneladas, mientras que a mayo de 2024 se llevan importadas 1.459 miles de toneladas. .

Evolución de las importaciones de ácido sulfúrico, periodo 2013 - 2024*



(*) Actualizado a mayo de 2023

(**) Actualizado a mayo de 2024

Fuente: Elaborado por Cochilco sobre la base de datos del Servicio de Aduanas.

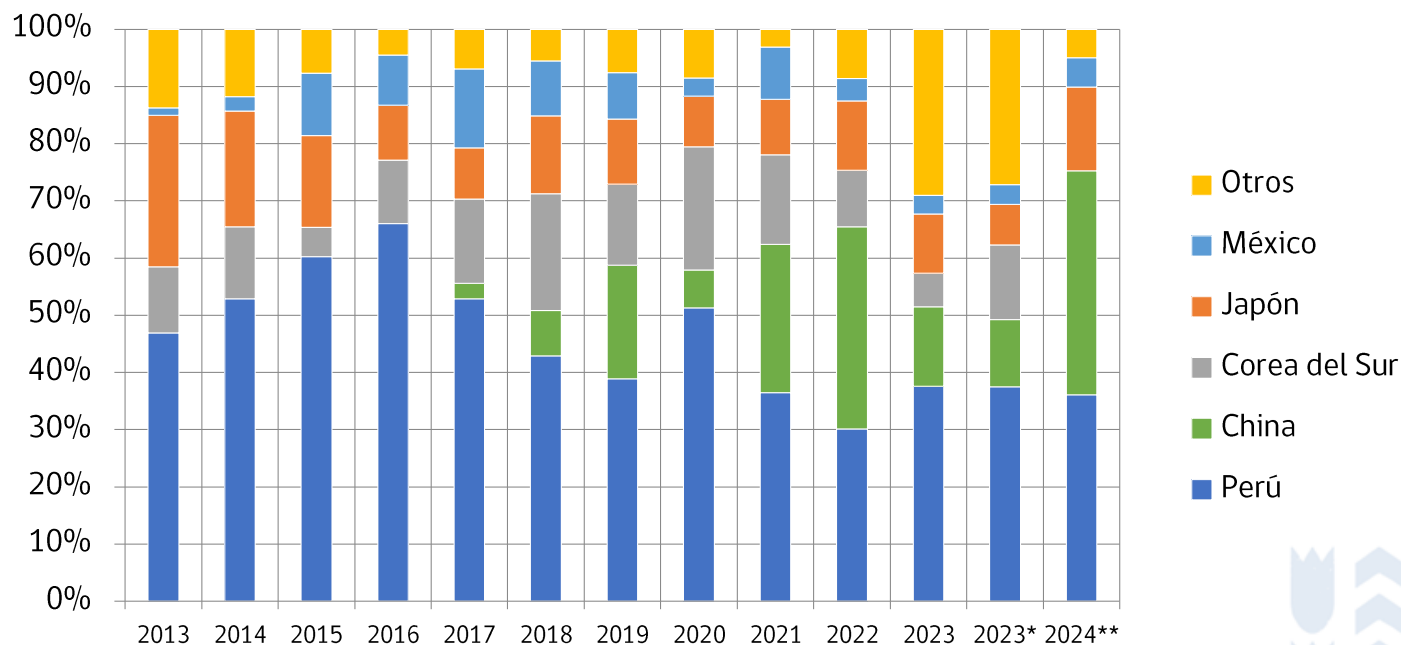


Comercio exterior chileno de ácido sulfúrico, periodo 2013 - 2024:

Importaciones de ácido sulfúrico:

Durante el 2023, las importaciones fueron lideradas por Perú (35,8%), seguido por China (13,3%) y Corea del Sur (9,8%). En 2024, Perú sigue siendo el principal proveedor con un 31% de participación, mientras que China ha aumentado su participación al 33,6%.

Volumen y distribución de las importaciones de H2SO4 según país de origen, 2014 - 2024*



(*) Actualizado a mayo de 2024

Fuente: Elaborado por Cochilco sobre la base de datos del Servicio de Aduanas

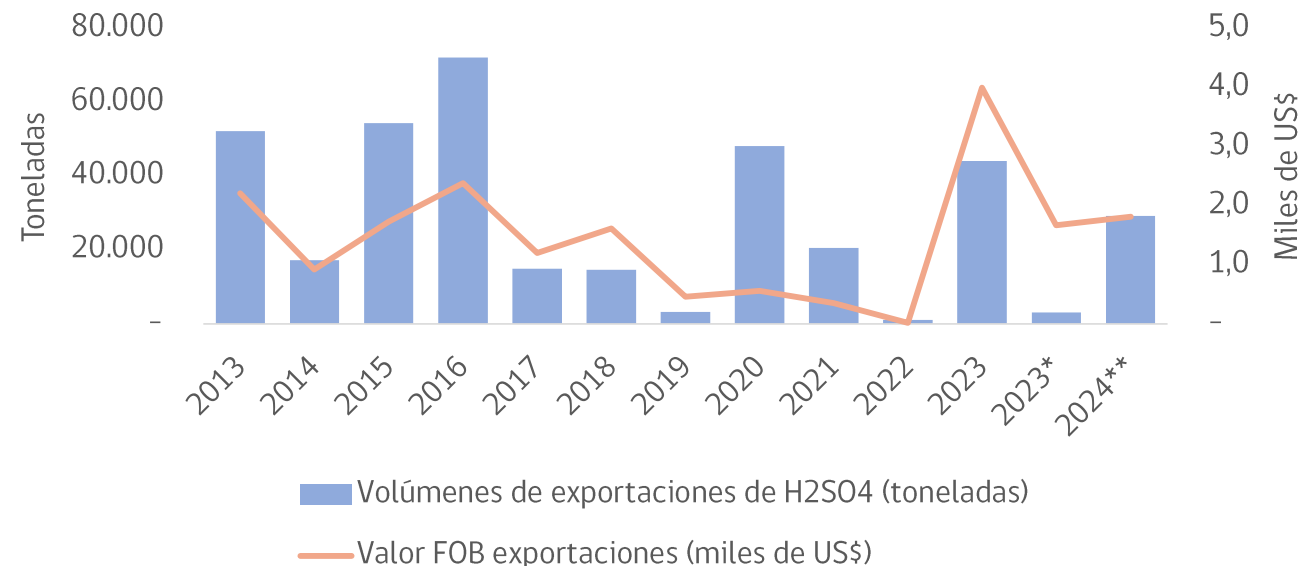


Comercio exterior chileno de ácido sulfúrico, periodo 2013 - 2024:

Exportaciones de ácido sulfúrico al año 2024:

En 2022, las exportaciones de ácido sulfúrico de Chile sumaron 1.062,8 toneladas. En 2023, se dispararon a 44.125,2 toneladas, un incremento del 4.052%. Hasta mayo de 2024, se han exportado 29.171,9 toneladas. En 2023, el 86% de estas exportaciones se dirigieron a Perú, mientras que, en 2024, Perú no recibió exportaciones, siendo Brasil (37%) y Bolivia (13,8%) los principales destinos.

Evolución de las exportaciones de ácido sulfúrico, periodo 2013 - 2024*



(*) Actualizado a mayo de 2024

Fuente: Elaborado por Cochilco sobre la base de datos del Servicio de Aduanas.

3

Proyección del mercado del ácido sulfúrico en Chile, 2024 - 2033

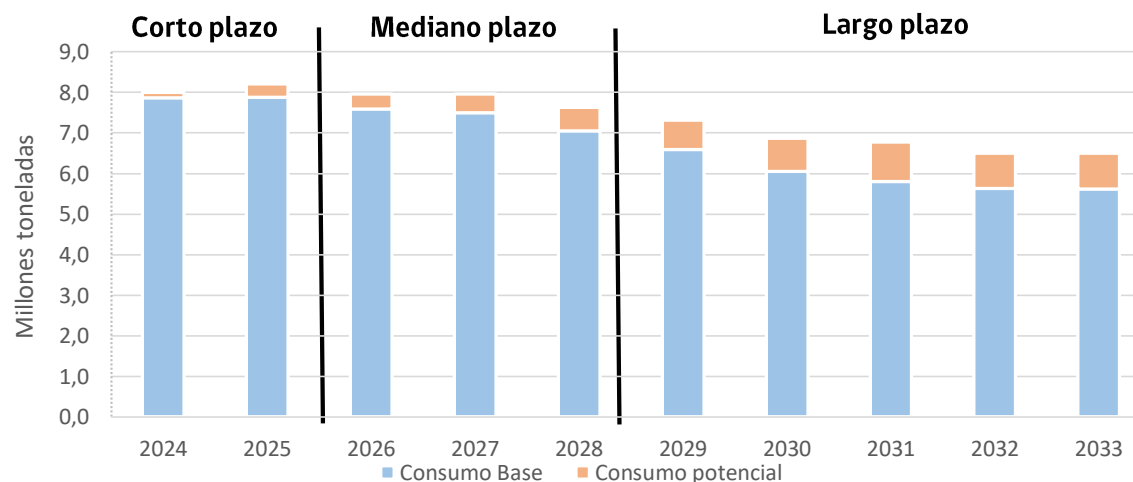


Comportamiento del consumo de ácido sulfúrico

El consumo de ácido sulfúrico en Chile se mantendrá en 7,88 millones de toneladas a corto plazo (2024-2025), pero disminuirá a 7,1 millones de toneladas a mediano plazo (2026-2028) y a 5,6 millones de toneladas a largo plazo (2029-2033), debido a cierres y reducciones en faenas clave.

El consumo potencial podría llegar a 8,2 millones de toneladas para fines de 2025, pero en el mediano plazo solo sumará 360 mil toneladas en 2026 y 580 mil en 2028. A largo plazo, el consumo será de 6,5 millones de toneladas en 2033, una caída de promedio anual 3,1% en el periodo, con una demanda máxima de 6,50 millones de toneladas hacia el 2033.

Consumo de ácido sulfúrico base y potencial proyectado hacia el 2033



Fuente: Elaborado por Cochilco



Comportamiento de la producción de ácido sulfúrico

La producción de ácido sulfúrico en Chile ha fluctuado en la última década, alcanzando un máximo de 5,72 millones de toneladas en 2016, con ajustes a la baja posteriores y una producción de 4,88 millones de toneladas en 2023. Se espera que la producción obligada represente el 78,3% en 2024 y alcance el 91,2% para 2033, con un máximo del 99,3% en 2026.

- En el corto plazo (2024-2025), se prevé un aumento del 4,2% en la producción de ácido sulfúrico en 2024, impulsado por la recuperación de instalaciones clave, aunque se proyecta una ligera disminución del 2,5% para 2025.
- A mediano plazo (2026-2028), se anticipa una disminución promedio anual del 3,4%, aunque la producción podría aumentar en un 1,2% si se concretan proyectos potenciales, con un impacto notable en 2027. La posible salida de NORACID del mercado podría reducir el suministro en 660 mil toneladas.
- A largo plazo (2029-2033), la producción se mantendrá en 5,7 millones de toneladas en 2033. La producción promedio será de 5 millones de toneladas, gracias a las contribuciones de varias instalaciones clave.



Balance del mercado chileno del ácido sulfúrico al año 2033

Balance Caso Base

- **Corto Plazo (2024–2025):** El déficit se incrementará de 2,80 millones de toneladas en 2024 a 2,93 millones en 2025 (+4,8%), debido a una caída en la producción de ácido sulfúrico.
- **Mediano Plazo (2026–2028):** Se proyecta una disminución del 3,6% en el consumo base promedio y del 3,4% en la producción. Estas caídas ayudan a mantener el déficit en niveles manejables durante el periodo analizado. No obstante, será necesario importar 2,6 millones de toneladas para satisfacer la demanda al final del periodo.
- **Largo Plazo (2029–2033):** Durante este periodo, se espera que la oferta de ácido sulfúrico se mantenga estable, con un promedio de 4,8 millones de toneladas anuales. Sin embargo, el consumo proyectado disminuirá significativamente, de 6,6 millones de toneladas en 2029 a 5,6 millones de toneladas en 2033, una caída del 14,6% en el periodo a un ritmo de 4,4% promedio anual. Aunque esta reducción en el consumo no eliminará completamente el déficit, sí reducirá la necesidad de importaciones, que bajarán de 1,78 millones de toneladas en 2029 a 0,72 millones de toneladas en 2033.



Balance del mercado chileno del ácido sulfúrico al año 2033

Balance Caso Máximo

- **Corto Plazo (2024-2025):** Se proyecta un incremento del 4,0% en el déficit del balance de ácido sulfúrico, principalmente por un aumento en el consumo, que pasará de 7,9 a 8,2 millones de toneladas, mientras que la oferta se mantiene constante. Esto resultará en un déficit de 3,2 millones de toneladas para 2025.
- **Mediano Plazo (2026-2028):** La oferta aumenta en promedio anual un 1,2%, mientras que la demanda disminuye 5,3% en promedio, presionando a una disminución del déficit del insumo en 8,1% promedio anual en el periodo de análisis. Este periodo cierra con un balance deficitario de 2,4 millones de toneladas hacia 2028..
- **Largo Plazo (2029-2033):** Durante este periodo, no se logra cambiar el balance deficitario a excedentario, similar al caso base, desplazándose más allá del periodo de análisis. Sin embargo, el déficit disminuye notablemente, pasando de 2,4 millones de toneladas en 2028 a 0,8 millones de toneladas en 2033. La persistencia del déficit se debe a proyectos que han extendido sus vidas útiles respecto a lo registrado en el informe anterior, posponiendo el cambio de balance. A pesar de esta extensión de vida útil, el consumo será menor con una disminución promedio anual del 3,1%, mientras que la producción se mantendrá relativamente constante, con un valor promedio anual de 5,3 millones de toneladas, contribuyendo así a la reducción del déficit durante este periodo.

Comentarios finales

El mercado del ácido sulfúrico en Chile seguirá siendo deficitario hasta 2033 debido a la prolongación de la vida útil de las operaciones mineras por los altos precios del cobre. En 2023, el consumo cayó ligeramente (-0,2%), con una disminución significativa en Tarapacá (-43,8%).

Se proyecta una reducción del consumo en el corto plazo (-3,1%), que podría mitigarse con el proyecto RayRock. A mediano plazo, se espera una caída del 2,5%, alcanzando un mínimo en 2028, y una disminución continua a largo plazo hasta llegar a 6,5 millones de toneladas en 2033.

En cuanto a la producción, en 2023 hubo un aumento del 0,4%, con incrementos en algunas regiones y caídas en otras. Se prevé un aumento del 1,7% promedio anual a corto plazo, seguido de un 1,2% a mediano plazo, impulsado por la posible operación de Nueva Paipote en 2027, pero se proyecta una caída del 1,9% en la producción a largo plazo, alcanzando un mínimo en 2033.

Chile dependerá de importaciones de Perú y China para equilibrar el mercado. Los precios cayeron en 2023 y continuaron bajando en 2024, con un repunte en julio debido a problemas en Mejillones. Se recomienda mejorar la eficiencia, fomentar la innovación, y fortalecer las cooperaciones logísticas para asegurar un suministro constante en el futuro.





Análisis elaborado por la Comisión Chilena del Cobre

Analista Estrategia y Políticas Públicas
Cristóbal Muñoz C.

Analista Mercado Minero
Nicolás Rojas C.

Directora de Estudios y Políticas Pública
Patricia Gamboa L.





COCHILCO
Ministerio de Minería

Gobierno de Chile

Mercado chileno del ácido sulfúrico al año 2033

Dirección de Estudios y Políticas Públicas
Septiembre de 2024

DEPP 15/2024

Registro de propiedad intelectual:

