



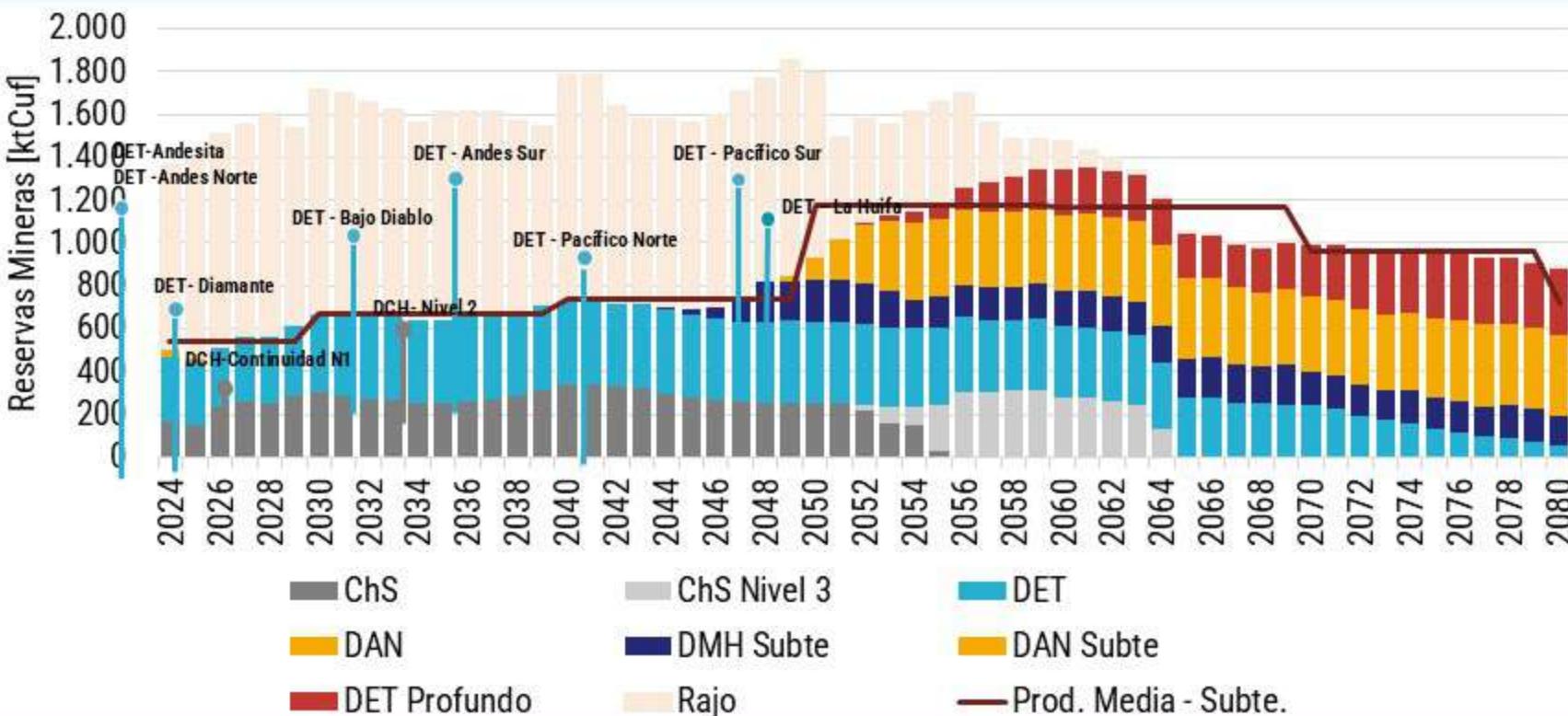
DESAFÍOS DE LA NUEVA MINERÍA

Antonio Pinochet Schwarze

DIRECCIÓN CORPORATIVA DE PLANIFICACIÓN MINERA

NOVIEMBRE 2025

Plan Estratégico



METAS SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES

ambientales y sociales **medibles y sostenibles**.

Redefiniendo el valor de la minería a través de metas



MENOR HUELLA DE CARBONO

Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de CODELCO en un **70%**.



MENOR HUELLA HÍDRICA

Reducir el consumo unitario de agua continental de CODELCO en un **60%**.



ECONOMÍA CIRCULAR

CODELCO reciclará el **65%** de sus residuos industriales.



UN NUEVO ESTÁNDAR EN DEPÓSITOS DE RELAVES (TSF)

Depósitos de relaves con **100%** de medidas de sostenibilidad de clase mundial implementadas.



DESARROLLO TERRITORIAL CON VALOR SOCIAL

CODELCO ampliará en un **60%** la oferta de bienes y servicios provistos por proveedores locales e incrementará el uso de mano de obra local.



DISMINUCIÓN DEL MATERIAL PARTICULADO EN EL AIRE

Reduciremos nuestras emisiones de MP10 en un **25%**.

MINERÍA: UN NEGOCIO MOLDEADO POR LA INCERTIDUMBRE |

La transformación del negocio minero exige equilibrar productividad y sostenibilidad con la seguridad y bienestar de las personas que operan en entornos cada vez más complejos e impredecibles.

DESAFIOS EN LA MINERIA MODERNA

YACIMIENTOS A MAYOR PROFUNDIDAD

Mientras antes los depósitos afloraban en superficie, hoy los recursos minerales se encuentran a mayor profundidad o en zonas de difícil acceso, lo que incrementa los costos y riesgos de exploración y desarrollo.

YACIMIENTOS DISPERSOS Y DE MENOR LEY

Los depósitos actuales presentan leyes más bajas y mayor heterogeneidad. Se requiere procesar volúmenes mucho mayores de roca para obtener la misma cantidad de mineral que en el pasado.

CONDICIONES OPERACIONALES MÁS EXIGENTES

La profundización de las operaciones conlleva mayores riesgos geotécnicos, hidrogeológicos y térmicos. Estas condiciones demandan tecnologías más sofisticadas, mayor gestión de la seguridad e infraestructura.

LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS ES UN VALOR INTRANSABLE. SIN EMBARGO, EL DESARROLLO DEL NEGOCIO MINERO IMPLICA ABORDAR YACIMIENTOS CON DESAFIOS GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES CADA VEZ MAYORES.



VOLATILIDAD HISTÓRICA DEL PRECIO DEL COBRE



REGULACIÓN

Domingo, Pasqua Lame



FINANCIAMIENTO

Financiamiento Vinculado a Criterios ESG



COMUNIDADES

First Quantum - Panamá



1ER GOBIERNO DE DONALD TRUMP (2016-2017)

Iniciado en mercados financieros y movimientos geopolíticos. El índice S&P subió de 212 a 263 puntos entre 2016 y 2017.

↑11%
Indices DAX



PANDEMIA DE COVID-19 (2020)

Alta incertidumbre general. Siguió fuerte alza negativa. El precio del oro alcanzó su récord histórico en agosto 2020: 1.874 USD/Onza.

↑35%
Precios (en dólares)



CRISIS DEL ACEITE (2022)

Ciencia y finanzas representaron el 80% del valor de precios globales. En China, su precio aumentó de 3.288-3.796 CLP/t a más de 3.888 CLP/t en 2022.

↑100%
Precio de aceite chino (en miles de CLP/t)



GUERRA COMERCIAL EE.UU. - CHINA (2018-HOY)

Aplicación de aranceles multilaterales impactó fuerte globalmente.

↑145%
Incremento de precios



GUERRA EN UCRANIA (2022-PRESENTE)

Impactó fuerte precios de metales en sectores de suministro, energía y materias primas. El petróleo Brent subió de 90 a 130 USD/barril en marzo 2022.

↑44%
Precio Petróleo Brent (en miles de USD/t)

MERCADO DEL COBRE 2024-2028: PROYECCIONES

Producción y Consumo de Cobre Refinado, Mtmf



Balance de Cobre Refinado: producción menos consumo, Ktmf



Fuente: Codelco, basado en estudios de consultoría.

LAS RESTRICCIONES DE OFERTA CONTINUARÁN

- Mercado equilibrado. Escasez de stock de cobre relativa a su tamaño.
- El consumo crecerá un 2,8% anual, impulsado por la transición energética, la electrificación y la electromovilidad.
- China y Asia Emergente representarán el 56% del crecimiento en el consumo.
- Los aumentos en la producción minera provendrán de América Latina, África y Asia.

PRONÓSTICO POSITIVO DE PRECIOS

- Tendencia alcista en el precio del cobre.
- Reducción de las tasas de interés y debilitamiento del dólar.
- Recuperación de la actividad industrial.
- Expectativas favorables.
- Reducción de inventarios al final del periodo de cinco años.

MINERÍA: UN NEGOCIO MOLDEADO POR LA INCERTIDUMBRE

Hoy, la minería opera en un entorno de incertidumbre estructural, geopolítica y de mercado, que ha **aumentado exponencialmente en los últimos años.**



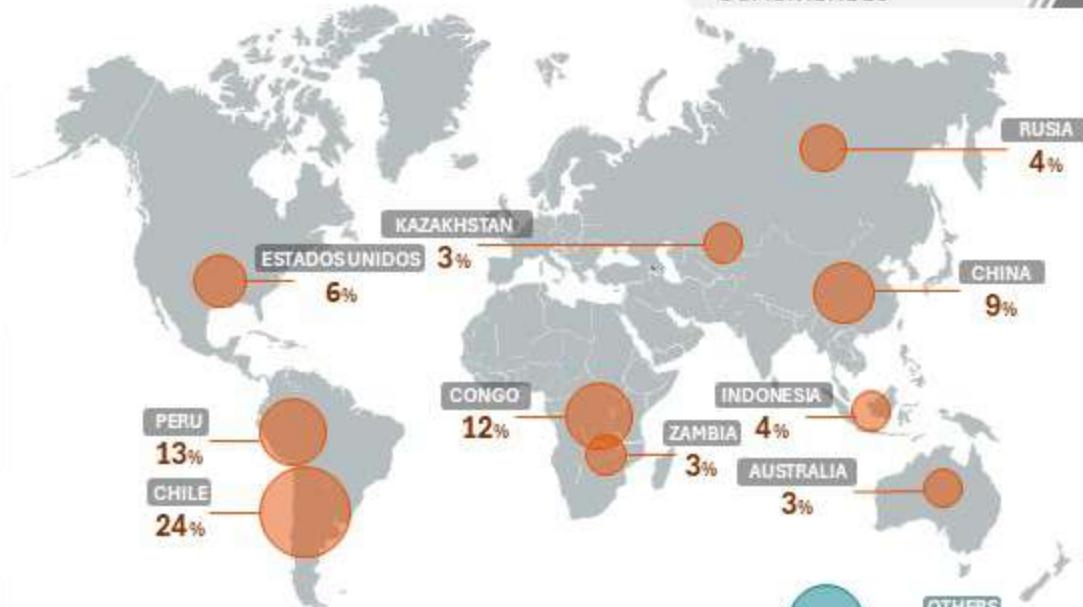
Depósitos más fragmentados, de menor ley, ubicados en zonas remotas o políticamente complejas, y requieren inversiones mayores y tecnologías más avanzadas.



Los precios de los metales son altamente sensibles a tensiones geopolíticas, ciclos económicos globales, demanda tecnológica (como la transición energética), y decisiones de grandes consumidores como China.



Hay marcos regulatorios más estrictos, exigencias de sostenibilidad, conflictos con comunidades locales y mayor escrutinio de inversores y gobiernos.



AGENTES INTERNOS

- GEOLOGÍA
- OPERACIÓN

AGENTES EXTERNOS

MERCADO

REGULACIÓN

COMUNIDADES

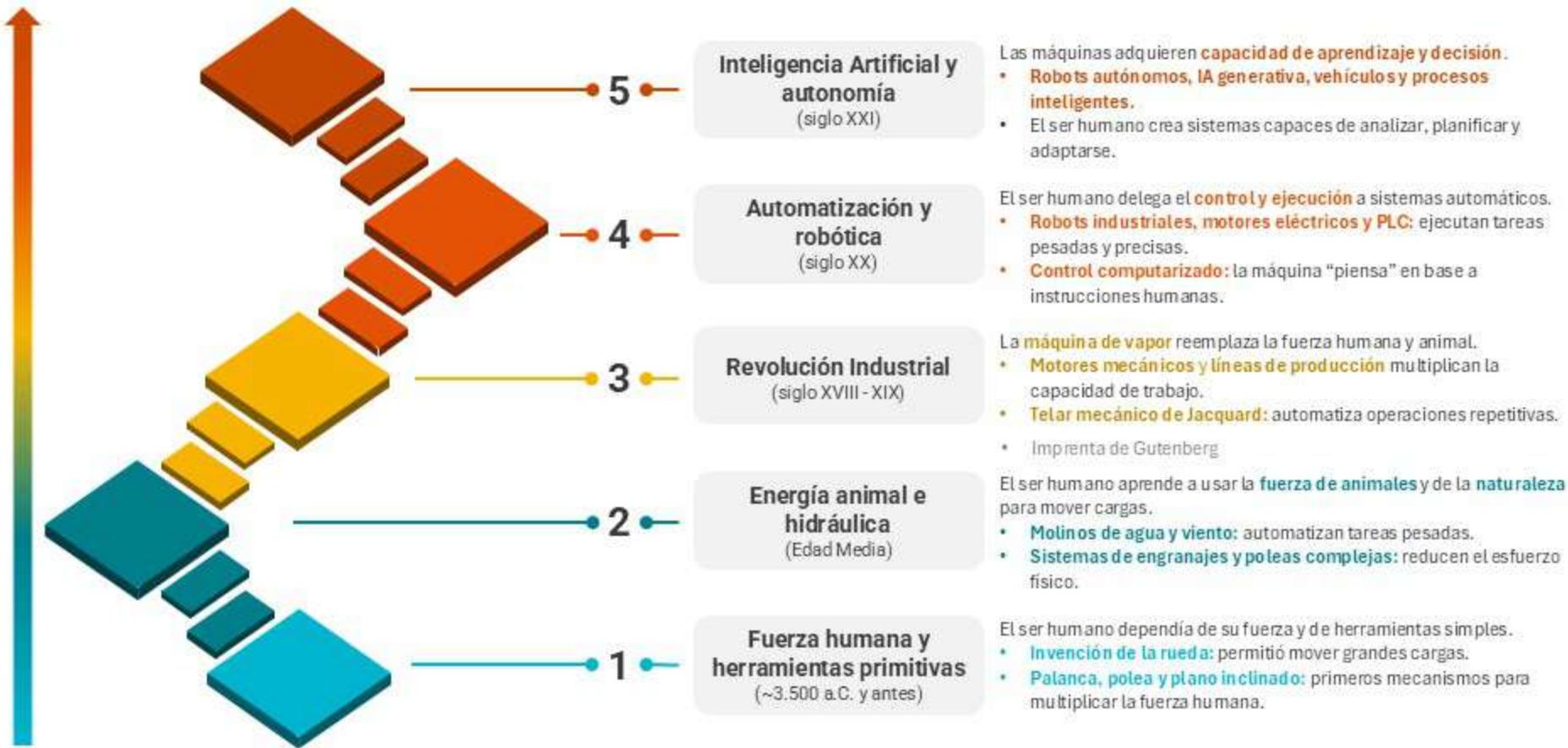


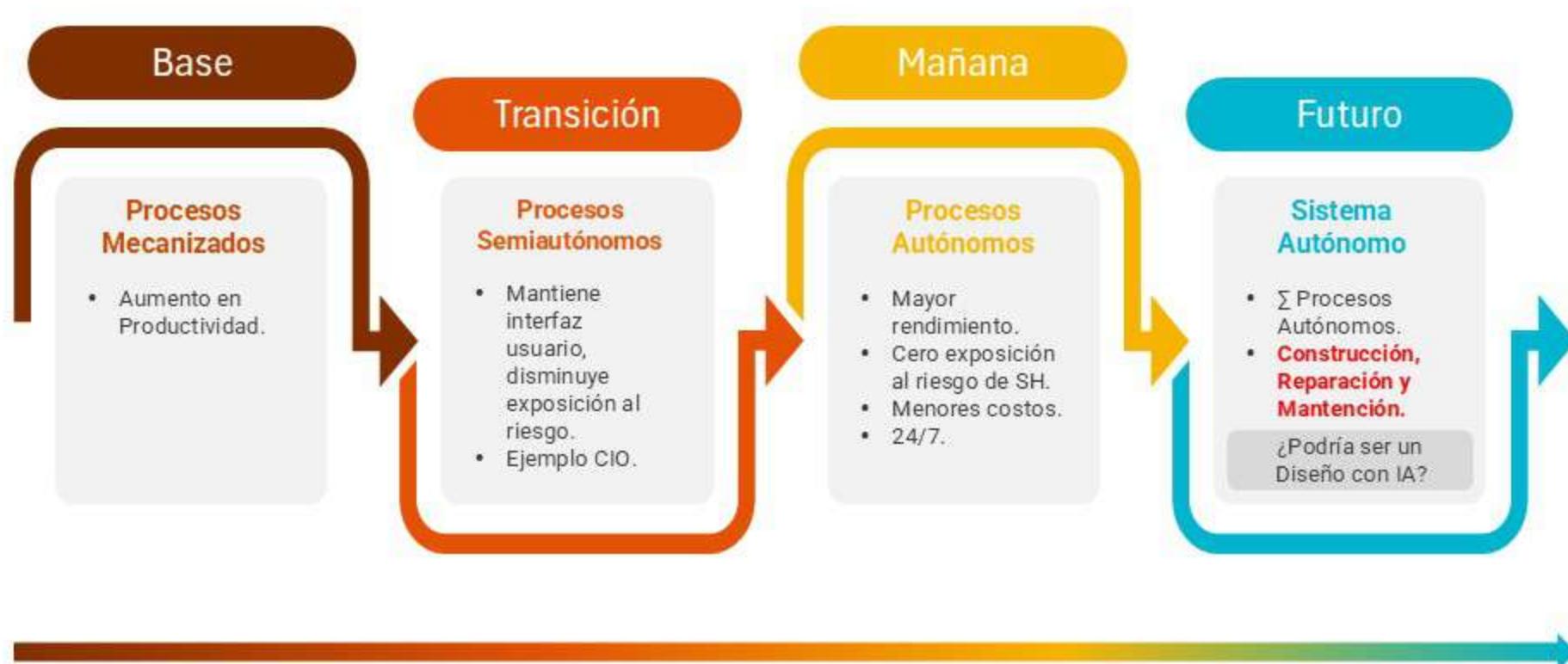
- Complejidad Operacional
- Aumento de Productividad y Costos
- Fuerza Laboral (Capital Humano)

Minería del Futuro
(wishful thinking)



Evolución tecnológica del ser humano (desde la fuerza física hasta la inteligencia artificial) | La base tecnológica que impulsa la **automatización** y la **eficiencia** en la minería del futuro.





ARQUITECTURA TECNOLÓGICA PARA MINERÍA DEL FUTURO | Propuesta inicial para un ecosistema integrado que combina sensorización, análisis avanzado e inteligencia artificial para optimizar la toma de decisiones operacionales.



- Block Caving con Control en Tiempo Real.
- Gemelos Digitales para Planificación y Geotecnia.
- Drones LIDAR y Hovermap para Mapeo Subterránea.
- Analítica Predictiva para Mantención y Operaciones.
- Flotación Avanzada con Control Inteligente de Reagentes.
- Flotas Eléctricas (BEV) y Sustitución de Diésel en Subterránea.
- Hidrógeno Verde en Camiones Mineros (CAEX).
- Recirculación Avanzada de Agua y Espesadores de Pasta.
- Muografía (Detección con Muones) para Exploración Profunda y Control Geotécnico





DESAFÍOS DE LA NUEVA MINERÍA

Antonio Pinochet Schwarze

DIRECCIÓN CORPORATIVA DE PLANIFICACIÓN MINERA

NOVIEMBRE 2025