

ASIMET 2021

# EL DESAFÍO DE LA TRANSFORMACIÓN DE LOS PROYECTOS ESTRUCTURALES DE CODELCO

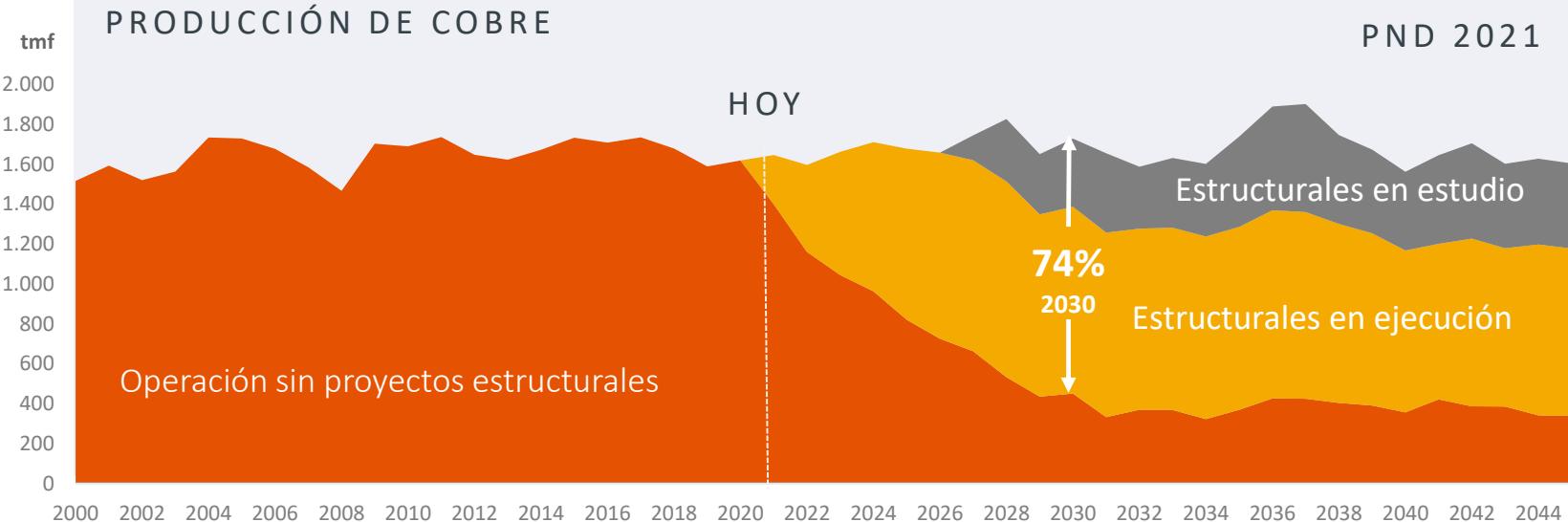
MAYO, 2021

Gerhard Von Borries  
Vicepresidente de Proyectos



# EL FUTURO DE CODELCO

## DEPENDE FUERTEMENTE DE LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS ESTRUCTURALES



# PROYECTOS ESTRUCTURALES EN CONSTRUCCIÓN



## CHUQUICAMATA SUBTERRÁNEA (2019)

De la centenaria explotación del rajo a una moderna operación subterránea de gran magnitud, extendiendo al menos en 40 años la vida de la división.

**INVERSIÓN INICIAL:**  
~ US\$ 5,5 BILLONES

## NUEVO SISTEMA TRASPASO ANDINA (2021)

Reemplaza el actual sistema de chancado primario y transporte de mineral para mantener el nivel de procesamiento de mineral.

**INVERSIÓN:**  
~ US\$ 1,5 BILLONES  
Avance: 93%.



# PROYECTOS ESTRUCTURALES EN **CONSTRUCCIÓN**

## **RAJO INCA (2022)**

Extiende la vida útil  
de División Salvador.

**Aprobado por el  
Directorio en enero  
de 2021**

**INVERSIÓN:**  
~ US\$ 1,4 BILLONES



## **CARTERA EL TENIENTE**

Diamante (2022),  
Andesita (2023),  
Andes Norte (2024)

Profundiza la  
explotación de  
El Teniente, dándole  
continuidad por  
más de 50 años.

**INVERSIÓN:**  
~ US\$ 3,2 BILLONES  
Avance total: 65%

# PROYECTOS ESTRUCTURALES EN ESTUDIO



## RT SULFUROS FASE II

Da continuidad a la mina rajo gracias a la explotación de sulfuros.  
Prefactibilidad en curso

**INVERSIÓN:**  
~ US\$ 4 BILLONES



## DESARROLLO FUTURO ANDINA

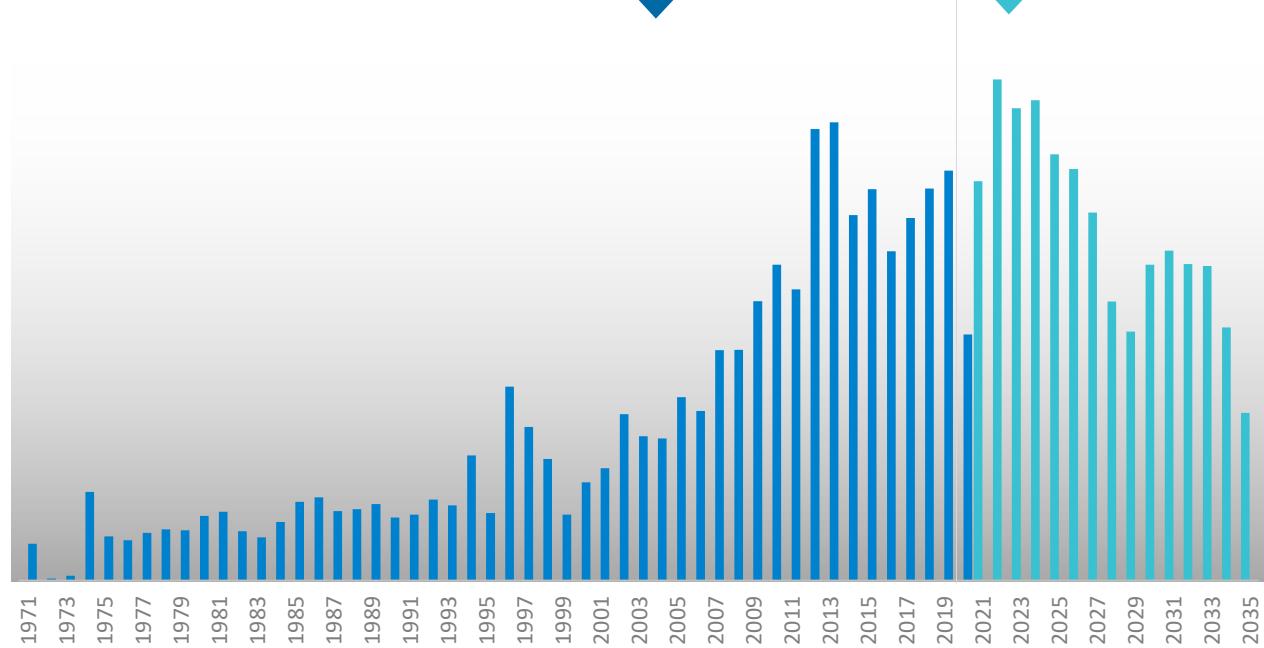
Incrementa la capacidad de tratamiento de Andina a 150.000 tpd.

Factibilidad en desarrollo

**INVERSIÓN:**  
~ US\$ 2,7 BILLONES

# LA MATERIALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS DE CODELCO REQUIERE DE GRANDES INVERSIONES

Millones de US\$, moneda 2021



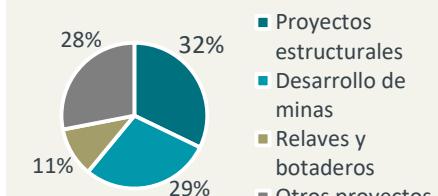
1971-2020: US\$ 69B

2021-2035: US\$ 47B

## INVERSIONES 2021-2035

>2/3

del total invertido desde los orígenes de Codelco



50%

se invertirá entre 2021 y 2026



## MISIÓN



## PRIORIDADES ESTRATÉGICAS



## METAS

# PERO NO BASTA CON LA CONTRUCCIÓN DE LOS PROYECTOS, CODELCO REQUIERE UNA TRANSFORMACIÓN PROFUNDA

Maximizar, en **forma y competitiva y sustentable**, el **valor económico de CODELCO** y su **aporte al Estado** en el largo plazo, a través de la **explotación minera del cobre**



Aumento de excedentes

**US\$ 1.000M**

Por año a partir del año 2021

Ahorro en inversiones, 2019-2028

**US\$ 8.000M**

**US\$ 4.000 de proyectos estructurales + US\$ 4.000 otros proyectos**

Equivale al 20% de la cartera de proyectos

Permitirá posicionar a Codelco en el segundo cuartil de costos, asegurando el financiamiento y desarrollo de los proyectos estructurales, y manteniendo el aporte al país por los próximos 50 años



La Vicepresidencia de Proyectos es la organización experta que...

Conceptualiza

Diseña

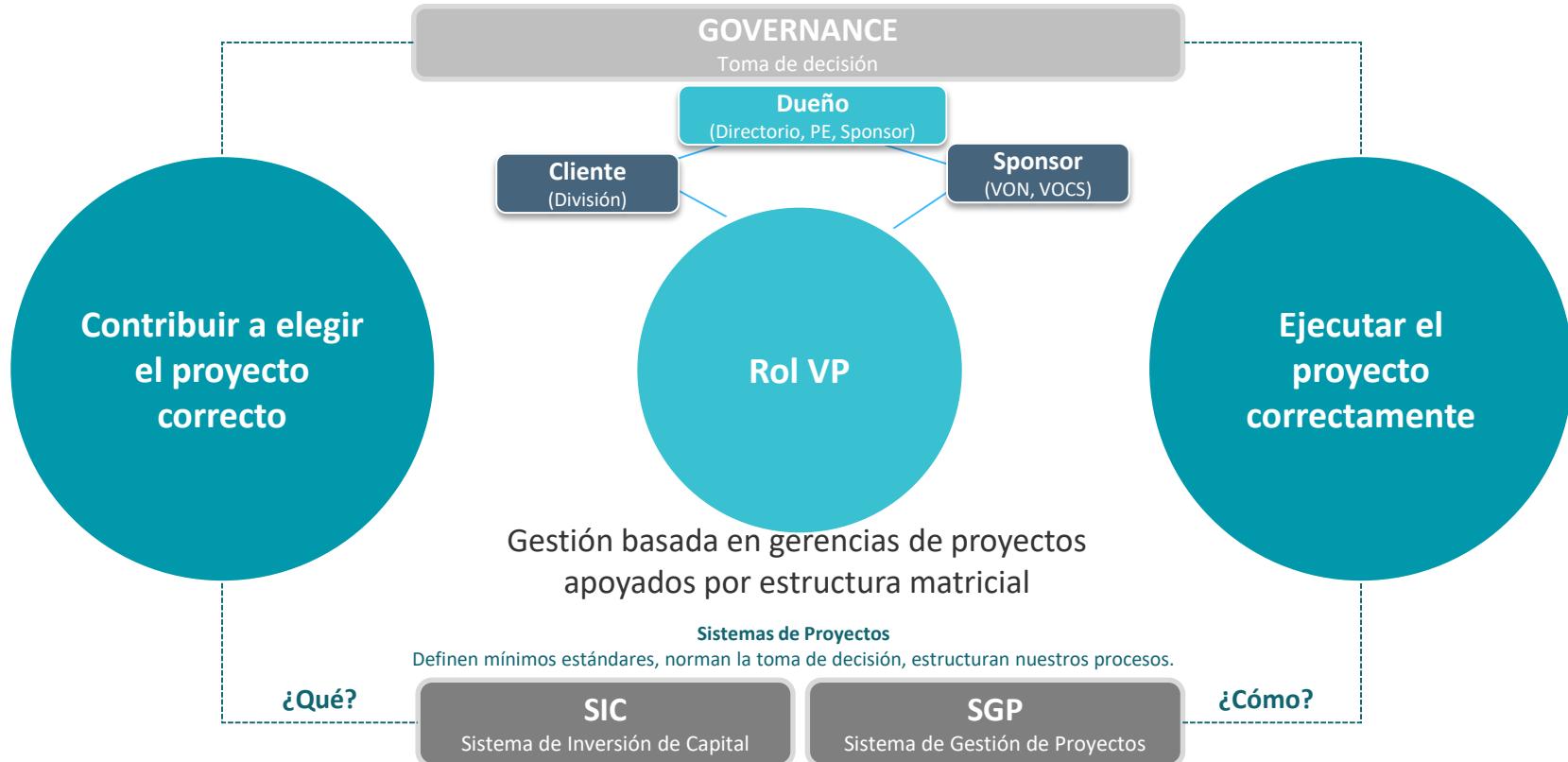
Abastece

Construye

Pone en  
marcha

**todos aquellos proyectos con base geo-minero-metalúrgica de  
Codelco que superan los US\$ 50 millones**

# COMO ORGANIZACIÓN ESPECIALIZADA EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS NOS PODEMOS SENTIR EXITOSOS SI LOGRAMOS...



Ahorro en inversiones (2019-2028)

**US\$ 4.000 millones**

Equivale al 20% de la cartera de proyectos VP

# Excelencia en Proyectos

Priorizar los **mejores**  
**proyectos**

Desarrollar  
**diseños simples y**  
**ajustados**  
a los requerimientos del negocio.

**Contratar y construir en**  
**tiempo**  
siguiendo metas de productividad,  
eficacia y mejora continua.

Transformación VP

# LA METODOLOGÍA DE CAPTURA DE VALOR EN COSTOS DE ACTIVOS PERMANENTES SE SUSTENTA EN 3 BLOQUES DE VALOR ENTRE **EL DISEÑO, LA LICITACIÓN Y LA CONSTRUCCIÓN**

	Preguntas clave	Etapa	Palanca
Diseño <i>Lean</i>	① ¿Cómo optimizamos los <b>proyectos en estudios</b> ?	Pre-factibilidad	Fortalecer alineamiento con el negocio a través de talleres <b>BEAM</b> y <b>CFQ</b>
		Factibilidad	Optimizar diseños con <b>ingeniería de valor</b> a través de <b>equipos agile</b> Aplicar <b>prácticas de incremento de valor (VIPs)</b> y <b>Target Cost</b>
Ejecución <i>Lean</i>	② ¿Cómo optimizamos las <b>ingenierías de detalle</b> de proyectos?	Ingeniería de detalle	Replicar <b>ingeniería de valor</b> a través de <b>equipos Agile</b>
	③ ¿Cómo optimizamos los <b>procesos de licitación y contratación</b> de proyectos?	Licitación-negociación	Sostener modelo de licitación y negociación con <b>should-cost</b> , e implementación de <b>gestión de categorías</b> desde <b>PFS/FS</b> . <b>Equilibrio de riesgos.</b>
Habilita valor	④ ¿Cómo optimizamos los <b>proyectos en ejecución</b> ?	Construcción	Sostener modelo de gestión de productividad <b>Lean Full Potential</b> en la construcción y puesta en marcha
	⑤ Ejecutar <b>estrategia digital</b> como habilitador, <b>BIM+AWP</b> como proceso integrador		
	⑥ Estandarizar/Simplificar e Integrar Procesos, Datos y Sistemas		
	⑦ Realizar un proceso de gestión del cambio cultural para garantizar ADN Lean		

# EL PROYECTO DE PRODUCTIVIDAD C+ HA DESAFIADO LO QUE CREÍAMOS POSIBLE EN CONTRATOS MINEROS

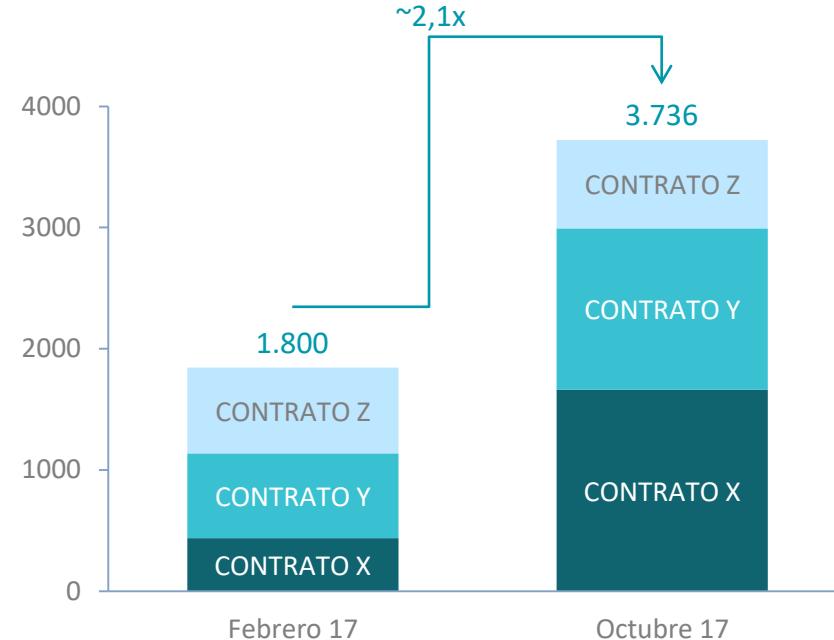
## RESULTADOS MINERÍA

- **Objetivo:** Mejorar productividad en los contratos de Minería, con herramientas Lean Full Potential desde la licitación hasta la ejecución.
- **Resultado:** En 6 meses, PMChS logró duplicar tasas de desarrollo subterráneo en sus contratos más críticos.
- **En contexto:** Niveles record respecto de benchmarks.

PMChS Oct/17	>3.600 m/mes
Grasberg	3.250 m/mes
Olympic Dam	~2.900 m/mes
El Teniente (NNM proyectado)	2.450 m/mes

- **Otros resultados:** Puntos de extracción, Chimeneas Blind Hole y Pavimentos entre 50%-100% sobre el real ofertado.

Evolución de desarrollo total por contrato en PMChS  
(desarrollos horizontales, verticales y excavaciones mayores)



## PRODUCTIVIDAD Y LECCIONES APRENDIDAS DEL MONTAJE EN SALAS DE CHANCADO PMCHS

Gestión de la construcción de las salas de chancado ha ido en mejora constante, los esfuerzos se han centrado en mejorar la productividad y reducir los costos asociados.



# NUESTRA TRANSFORMACIÓN SE CENTRA EN 3 EJES: **BUSCAMOS EL VALOR, REPENSAMOS LOS PROCESOS Y PONEMOS EL FOCO EN LAS PERSONAS**



## Desde el valor

- Con capturas que permitan cumplir con la promesa del valor.
- Ahorando en cada componente del capex con flexibilidad, creatividad e innovación en el hacer.
- Integrando tecnologías y metodologías que permitan cumplir con las metas del negocio.

## Desde las personas

- Con equipos de alto desempeño, diversos, motivados y comprometidos con el desafío.
- Aplicando soluciones creativas: pensar en simple, trabajando en forma colaborativa y flexible, para conceptualizar y construir con eficiencia.
- A través de una organización ágil que favorezca los ciclos rápidos de aprendizaje y toma de decisiones facilitadas por la tecnología.
- Fortaleciendo una cultura con un propósito compartido: el ADN VP basado en austeridad y valor.

## Desde los procesos

- Contando con procesos simples, ágiles y eficientes.
- Implementando ejecución y diseño Lean para cumplir con la promesa de valor (costos, plazos, calidad y seguridad).
- Calibrando cuándo ceñirse a la norma (By the Book) y cuándo ser creativos.
- Potenciando la excelencia en la ejecución (Gestión de Riesgos y Gestión de Cambios).
- Con eficiencia en la estrategia de ejecución de los proyectos (rol CM, rol PM).

## LA TECNOLOGÍA COMO UN HABILITADOR QUE PERMITE Y POTENCIA A SU MÁXIMA EXPRESIÓN POSIBLE LA EJECUCIÓN *LEAN* DE PROCESOS DE INGENIERÍA, ABASTECIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN

### PIT 1



#### BIM 4D/5D

Ingeniería concurrente y gestión de la construcción *lean*

### PIT 2



#### AUTOMATIZACIÓN

Reportabilidad y flujos de información entre todos los *stakeholders*

### PIT 3



#### DATOS

Digital Twin del activo y optimización de la construcción

### PIT 4



#### ARQUITECTURA DIGITAL

Integración de Aveva Net, Aveva ERM, Primavera, SAP, VCProject, SGDoc



Transformación cultural: Modo digital



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN