



# **Aporte del Cobre a los Chilenos**

**Patricio Meller**

**Agosto 2016**

# “Apología” al cobre

1. Efectos macroeconómicos – X (1; 55%) & Fisco (2; 20%)
  - i. gracias al Cu – chilenos pagamos menos impuestos
  - ii. Gran “Activo” de Chile: Equilibrios Macroeconómicos  
Rol Cu: sustentar y financiar estos equil. Macro
2. Efecto sobre crecimiento – rol central (35%; 1990-2010)
3. Comparación intersectorial – minería principal sector
  - i. Minería representa 28% K físico; 33% flujos I. Extr. (1990-2010)
  - ii. Productiv. Lab.  $Y_L$  minería = 4  $Y_L$  banca y 6  $Y_L$  indust/constr.
  - iii. Tax minería  $\approx$  tax  $\sum$  ( indust. + comerc. + constr. + agric. + transp)
4. Cu es principal proveedor recursos de Fondos Soberanos

# “Apología” al cobre

## La Gran Paradoja

- 1.- Chile es un país que tiene Vent. Compar. en cobre
- 2.- Minería cuprífera es el principal sector
- 3.- Cobre genera muchos beneficios
  
- 4.- Pero la Sociedad Chilena:  
no lo reconoce – no lo sabe –  $\exists$  prejuicio negativo c/r Minería  
¿Por qué?

# Chile PD -- ¿cuándo?

1. **Pregunta antigua: ¿Cuándo Chile va a ser PD?**  
**¿Puede Cu cumplir rol de convertirnos en PD?**
  
2. **∃ varias ≠ entre PD y PE**
  - a) **PD: ∃ horizonte de LP**
  - b) **PD: ∃ > equidad => ↓ tensiones sociales**
  - c) **PD: ∃ innovación  $\Omega$**
  
3. **Pa q Chile sea PD -- Estrategia Desarrollo:**  
**g basado en innovación**  
**Cómo se genera «capacidad innovadora» ?**

# Breve Historia Rol Cu en Chile

Siglo XX: Producción Cu Chile: 16% Y\* mundial

Rol Cu (Sociedad chilena): V.L. => US\$ (B.P.) y \$ (Fisco)

Siglo XXI: Producción Cu Chile: 30% Y\* mundial

**No se ha aprovechado rol Q Chile en Y\* mundial**

**No se ha aprovechado sofisticación  $\Omega$  del Cu**

3er. Rol Cu: Plataforma desarrollo  $\Omega$  basada en Cu

**Cu: Mecanismo ingreso a 4ª. Revolución Industrial**

# Cu Plataforma Generación Innovación Tecnológica

Si 30% Y\*-Cu y 30% R\*- Cu están aquí en Chile

entonces ¿pq el 30% de I&D e Innovación Cu no se hace en Chile?

Respuesta : Road Map Tecnológico 2015-2035

## Componentes para Generación de la Plataforma Tecnológica base Cu

- 1.- Transferencia Tecnología Moderna y Diseminación de T.M.
- 2.- Soluciones Problemas Tecnológicos de la Minería
- 3.- Inserción en Cadenas Globales de Valor

# ROAD MAP TECNOLÓGICO 2015-2035

## Desde el Cobre a la Innovación (FCH; pdf)

- 1 – Y Cu hoy: 6M TM – Si no hay Inv. => Y Cu = 4M TM – 2025
- 2 – Chile tiene 30% Y\*Cu y 30% R\*Cu – Hay Cu para 30 a 50 años
- 3 – **Objetivos RMT:** -- Mantener share actual Y\*Cu => 8M TM (2035)
  - Costo: 80% Y Cu en 2 –primeros cuartiles
  - X – Proveedores Minería: US\$4.000M
- 4 – **Construcción RMT:** Generación consensuada visión futuro L.P.
  - 14 meses -- 63 Instituciones – Coordinación: FCH (M.V.)
  - 160 Profesionales (26 FCH) – 17 Desafíos  $\Omega$  -- 109 Líneas I+D
  - Generación de Capital Social
  - Rol implícito RMT: cómo entrar a 4<sup>a</sup>. Revolución Industrial
- 5 – 2 Desafíos: Relaves y Proveedores Clase Mundial

# RELAVES

- Residuos tóxicos (As, Hg, Cd, Pb) y agua con reactivos – «organismo vivo»
- No. Relaves: 718 => 119 activos – 124 abandonados – 443 no activos
- Filtraciones relaves => impacto ambiental nocivo – sobre salud y QL vida, impacto <0 sobre agricultura-ganadería, contaminación acuíferos y napas
- Sismo/Aluvión puede romper tranque relave => víctimas fatales  
Ej. sismo 1965 – aluvión en relave El Cu (mina El Soldado): 190 muertos-Calera
- Desafío 1: 50% R-Cu en zona central – Cu + profundo y <ley => 1 Sta. Lucía/d lugar para relaves? – competencia por territorio -- desalojar Santiago?
- Desafío 2: Propiciar aceptación comunidades de los relaves  
Solución FCH: Sensores en relaves + IF y transparencia total – TV instantánea

# Proveedores de la Minería de Clase Mundial

## Generación Encadenamientos Productivos Hacia Atrás (Austr.)

### 1.- Programa Proveedores Clase Mundial

- 6.000 empresas, US\$20B, 600.000Tj
- Proveedores resuelven problema  $\Omega$  E.M.  $\Rightarrow J \Sigma > 0$
- 2 E.M. – BHP y CODELCO - 80 empresas en Programa
- Programa: solución concreta para articular cluster minero

### 2.- Objetivo: Transformar Proveedores E.M. en X

Generación X insumos y servicios Minería como 2° rubro X – Austr: U\$30B

### 3.- Buena idea!!! – pero ¿cuáles son cuellos botella?

Mandos Medios (E.M.) son pro-statu quo: prefieren extranj. a lo local;  
cómo empresa chilena va a hacer algo mejor que empresa extranj.?-

## Casos de éxito PPCM con proyección internacional

Proveedor	Proyecto	Resultado
 Servicios Integrales Mineros	Mantenciones preventivas de neumáticos	Aumento vida útil de neumáticos en <b><u>48%</u></b>
 más que cables	Aumento de vida útil de cables de palas	Aumento vida útil cable de pala en un <b><u>40%</u></b>
 EXPERIENCIA	Durabilidad de bordes plásticos en el proceso de electro-refinación	Disminuir <b><u>47%</u></b> las fallas en bordes plásticos
 AGUAMARINA BIOMINERÍA	Aumento de extracción de cobre con biolixiviación	Incrementar el rendimiento de cobre por tonelada de mineral de un <b><u>2% a 3%</u></b>
 INGENIERÍA EN PROCESO DE LIXIVIACIÓN	Disminuir variabilidad del regadío de pilas de lixiviación a través de riego automático, aumentando la recuperación de mineral.	Cumplimiento de los flujos programados de la rampa de humectación con una desviación menor al <b><u>5%</u></b>
	Disminución en la generación de restos de ánodos	Reducir el ánodo que se debe reciclar para la producción de cátodos, de un <b><u>17% a 10%</u></b>
 TECNOLOGÍA EN ACERO INOXIDABLE	Existencia de emisiones fugitivas de neblina ácida	Reducción los expuestos a neblina ácida en la nave EW, a través de sistema de extracción de neblina ácida.

# Inserción en Cadenas Globales Valor (CGV)

¿Por qué insertarse en una CGV?

**Cifras sobre Maquinaria y Equipos utilizada por Minería Chilena**

- **Importaciones Anuales Maquinaria: US\$500M (50% camiones)**
- **Importaciones Anuales partes/piezas: US\$536M**
- **Importaciones anuales neumáticos: US\$123M**
- **Servicios anuales mantención maquinaria: US\$1.700M**
- **Mercado chileno asociado a Maq/Equipos para Minería Chilena:  
Alrededor de US\$3.000/año (EXPONOR-2ª Feria Mundial)  
Nº camiones (2013-2014): 1.600 (los + grandes: US\$5M)  
Empresas Prod. Camiones: Caterpillar(52%)- Komatsu(44%)**

**¿Cómo es posible q en 25 años de acelerada expansión Cu – Chile no haya podido insertarse en CGV de maquinaria Cu?**

# Estrategia Desarrollo: Generación IN asociada al Cu

- Plataforma Cu para la Innovación  $\Omega$

Cuestionamiento básico: ¿vamos a seguir “apostando” al Cu?

Chile debiera diversificar su estructura productiva

**Entonces ¿Pq el Cu?**

- Cu líder en  $\Omega+$  => Automatización – control remoto – robotización – genómica -- T satelital -- sensores
- Chile es chico en todo – menos en Cu
  - X Cu = U\$30 B son 5 veces las X del 2o. producto X
  - China = 78 Chile (Pob.) y 36 Chile (PIB)
  - Chile = 6 China en Y Cu y R Cu
- Nivel R\* cupríferas – 30% aquí – próximos 30 – 50 años
- RMT =>  $\exists$  coincidencia intereses Público/Privado pa poner Cu en centro estrategia desarrollo por próximos 10 a 20 años

# **Estrategia Desarrollo: Generación innovación asociada al Cobre**

**-- Reiterando:**

**Chile debiera diversificar su estructura productiva**

**Plataforma  $\Omega$  basada en Cu – generará Capabilidad IN  
y llevaría a Chile a la 4ª. Rev. Industrial: Big Data Mining,  
Internet de procesos mineros, Realidad virtual minera**

**Esto haría a Chile menos dependiente del Cu en el futuro**

**Parafraseando a Violeta Parra:**

**Gracias al cobre – que nos ha dado tanto y ....  
que todavía nos puede dar más**



# Aporte del Cobre a los Chilenos

**Patricio Meller**

**Agosto 2016**