

# COFORCE - COPPER FORECASTING CHILE

Un modelo para analizar los efectos macroeconómico y regionales de la minería en Chile

**Loreto Bieritz**  
Anett Grossmann  
Anke Mönnig

# Contenido

---

1. **La GWS**
2. **COFORCE - un modelo para Chile**
3. **Algunos resultados**
  - i. Resultados macroeconómicos
  - ii. El sector de cobre
4. **Perspectiva**

---

# 1. La GWS

---

- Sociedad de investigación macroeconómica -

# La GWS - Sociedad de investigación macroeconómica

## ¿Quiénes somos?

- ▶ Fundado en 1996 por Prof. Dr. Bernd Meyer en Osnabrück (Alemania)
- ▶ 22 investigadores & 3 funcionarios administrativos
- ▶ 3 departamentos
  - ⇒ Energy & Climate
  - ⇒ Global Development
  - ⇒ Economic & Social Affairs

## ¿Qué hacemos?

Desarrollo de modelos macroeconómicos con el fin de proveer un servicio de consultoría

## Nuestros clientes & asociados

- ⇒ Ministerios federales (Alemania e Austria), entidades públicas, oficina federal del trabajo, asociaciones (i.e. asociación de cajas de ahorro)
- ⇒ Entidades investigadoras internacionales, Universidades



---

---

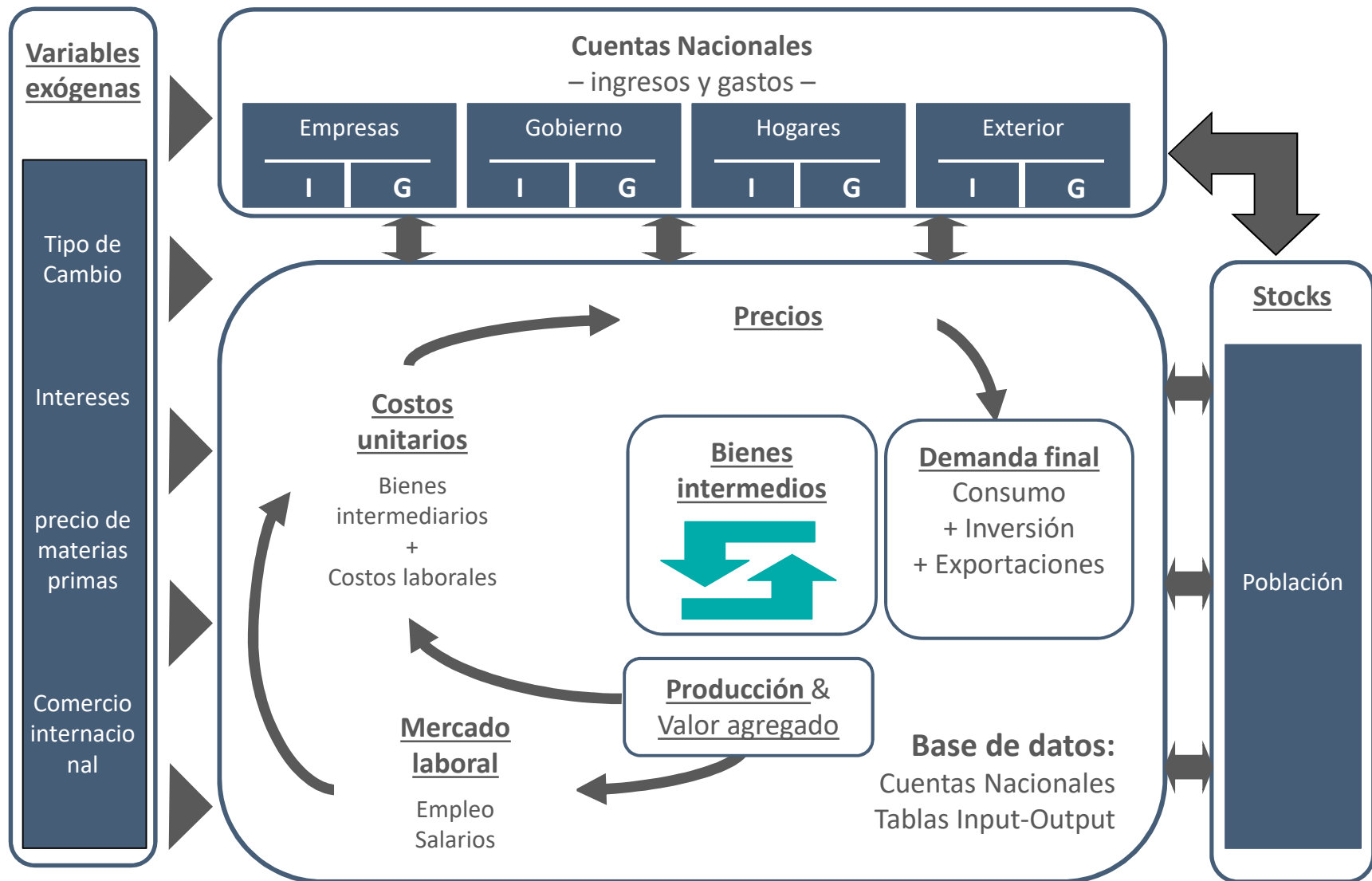
## 2. COFORCE - un modelo para Chile

---

# Descripción metodológica

|                    | Características de COFORCE   |
|--------------------|--|
| Tipo               | Modelo dinámico, macro-econométrico de input-output  |
| Filosofía          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Racionalidad limitada de los agentes económicos</li> <li>• Mercados imperfectos</li> <li>• Precios rígidos</li> <li>• Balance entre demanda y oferta</li> </ul>   |
| Enfoque del modelo | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterio de bottom-up<br/>modelación individual de cada sector / producto<br/>73 sectores<br/>Mercado laboral: 32 sectores</li> <li>• Integración total <ul style="list-style-type: none"> <li>○ relación inter-industrial entre los sectores industriales</li> <li>○ Circulo económico: generación y distribución de ingresos, efectos redistributivos del gobierno, uso de ingresos de los hogares para bienes y servicios</li> <li>○ Integración completa de las cuentas nacionales</li> </ul> </li> </ul> |
| Realización        | Estimación de todos los parámetros   |
| Procedimiento      | Las ecuaciones se resumen de forma iterativa   |
| Datos              | Cuentas nacionales, tablas Input-Output, INE, Banco Central  |
| Tiempo             | Datos históricos: 1996 - 2013<br>Período de proyección: 2014 - 2035  |

# COFORCE – esquema del modelo



# Output de COFORCE

---

## ► Output importante

- ⇒ Demanda final por sector
- ⇒ Producción por sector
- ⇒ Empleo por sector
- ⇒ Desarrollo de precios
- ⇒ Ingresos y gastos del gobierno, de las empresas y de los hogares
- ⇒ Desarrollo macroeconómico

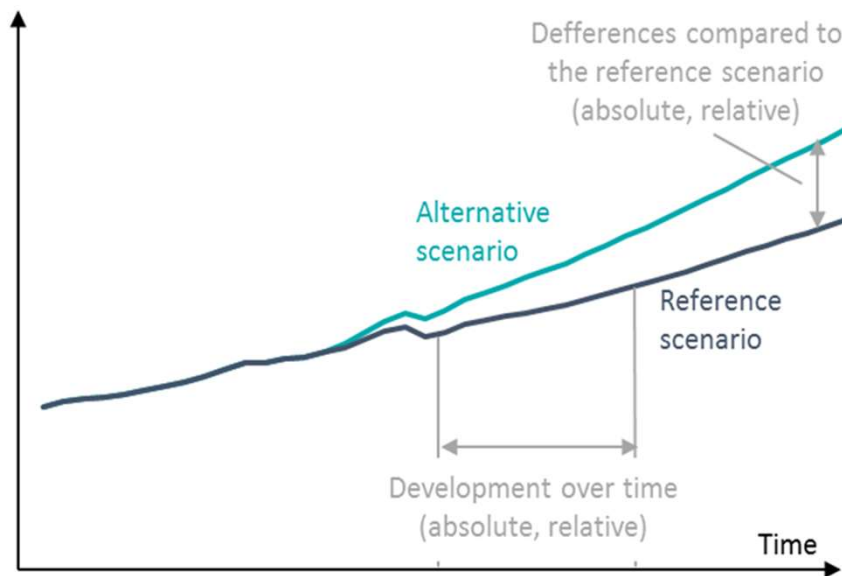
## ► Supuestos

- ⇒ Población
- ⇒ Intereses
- ⇒ Cambio monetario
- ⇒ Precios de importaciones
- ⇒ Desarrollo del comercio internacional (a través de TINFORGE – modelo de comercio global)



# Bondades de COFORCE

- ▶ Análisis socio-económicos complejos
- ▶ Identificación de **impactos directos e indirectos** a nivel sectorial, de producto e instituciones
- ▶ Posibilidad de ampliar modelo por módulos específicos (i.e. energía, transporte)
- ▶ Posibilidad de **calcular escenarios**



- Shock-análisis
- Comparación de la situación con y sin el cambio o ajuste  
(escenario alternativo versus escenario de referencia)
- Resultados en términos absolutos o relativos

---

### 3. Algunos resultados

---

- i. Resultados macroeconómicos
- ii. Sector del cobre

# PIB y sus componentes

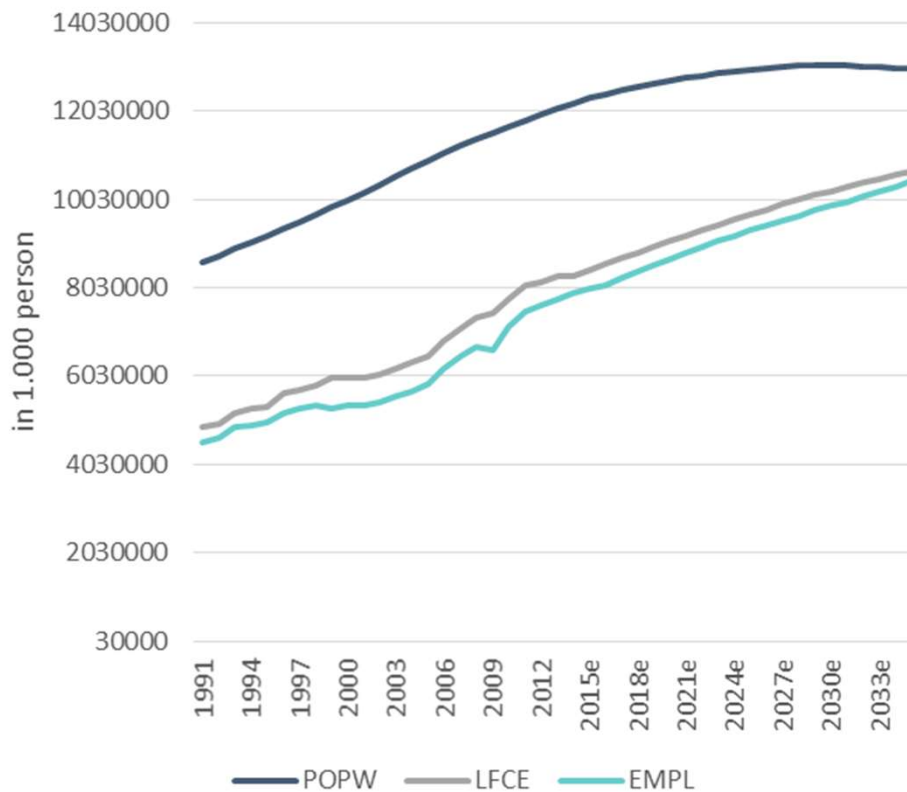
---

| En % (a precios relativos) | 2005-2010 | 2010-2015 | 2015-2020e | 2020-2025e | 2025-2030e | 2030-2035e |
|----------------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Producto interno bruto     | 3,8       | 3,9       | 2,2        | 2,6        | 2,2        | 1,7        |
| Consumo privado            | 5,6       | 4,7       | 3,8        | 3,4        | 2,8        | 2,4        |
| Consumo del gobierno       | 5,2       | 3,5       | 3,2        | 2,1        | 1,7        | 1,1        |
| Inversiones                | 6,4       | 4,9       | 2,1        | 3,3        | 2,9        | 2,6        |
| Exportaciones              | 0,9       | 1,8       | 2,7        | 3,7        | 3,0        | 2,9        |
| Importaciones              | 7,9       | 3,0       | 4,1        | 4,1        | 4,0        | 4,1        |

- ⇒ Hasta el 2025 el PIB muestra un aumento que luego disminuye paulatinamente
- ⇒ Este aumento es debido a la **demanda final de los hogares** que a su vez se define a través del desarrollo de la población
- ⇒ La **balanza comercial exterior** de Chile permanecerá **negativa**

# Mercado laboral

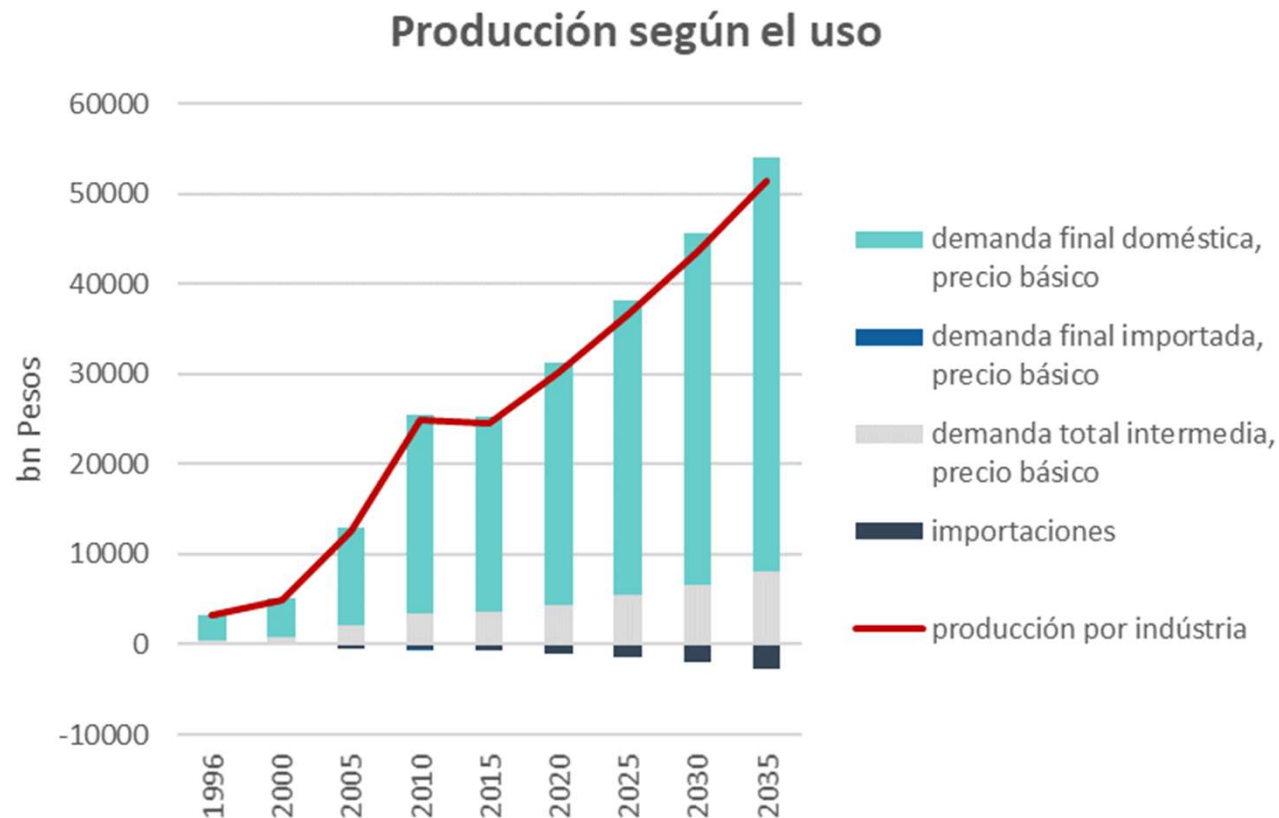
- ▶ Perspectiva positiva de crecimiento económico se transmite al mercado laboral
- ▶ Brecha entre oferta laboral (LFCE) y demanda laboral (EMPL) se cierra → oferta de trabajo llegará a ser escaza



POPW: población 15 – 65 años  
LFCE: fuerza laboral  
EMPL: empleados

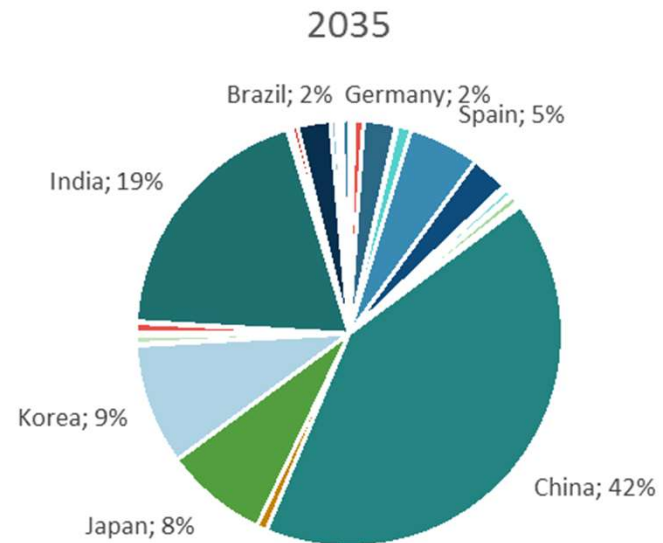
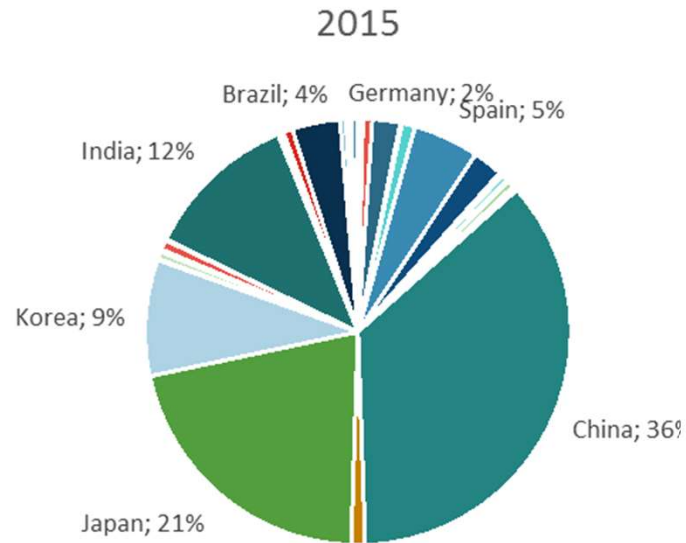
# Industria del cobre

- ▶ La **demanda final** por cobre esta determinada en primer lugar por las **exportaciones** (casi 90%)
- ▶ la **demanda intermedia** sólo equivale al 15% de la producción



# Industria del cobre

## ► Exportaciones chilenas de minerales metálicos



Fuente: OECD STAN Databank

⇒ Casi el 60% de las exportaciones van a China y a Japón

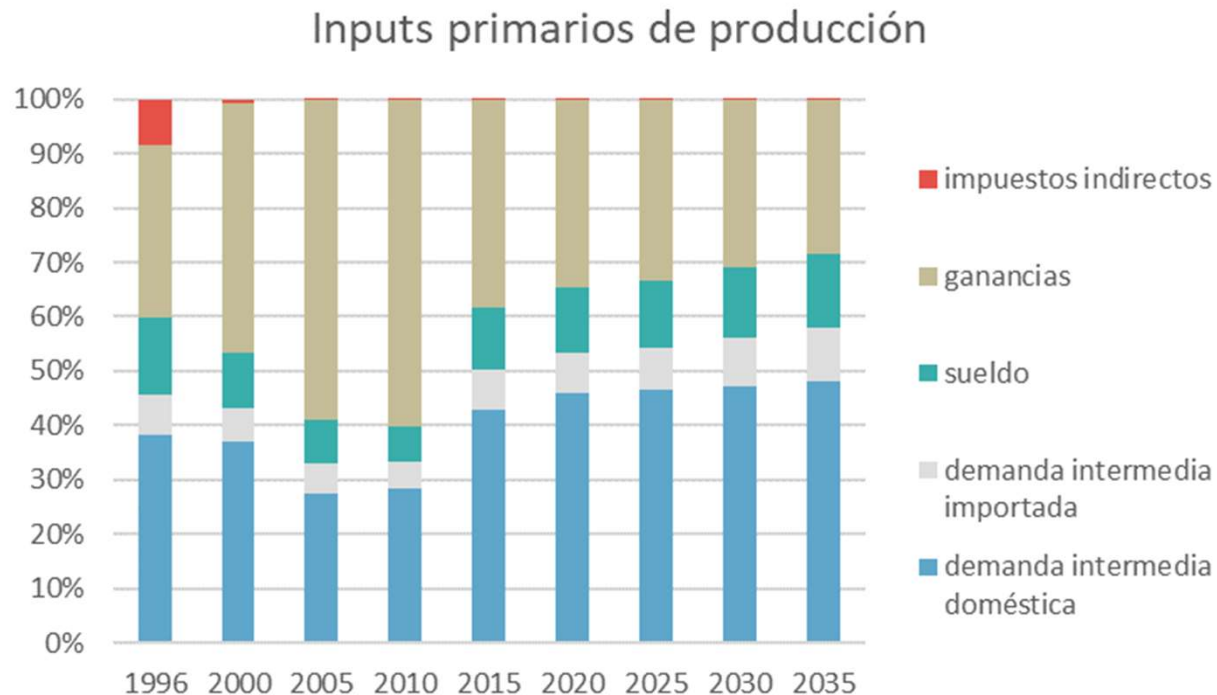
⇒ China demanda la mayor parte del cobre chileno

⇒ La India muestra el mayor aumento

# Industria del cobre

## ► Estructura de costos

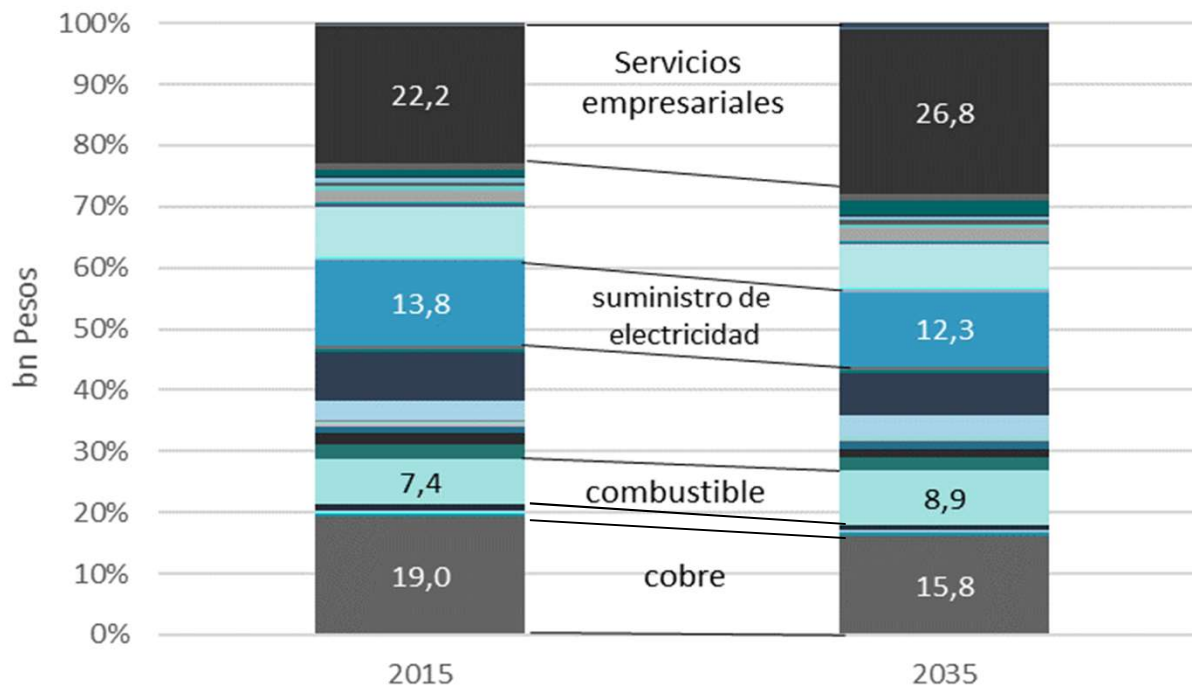
- ⇒ Las **ganancias** son altas pero disminuyen en el tiempo
- ⇒ Aumento de costos a raíz de una **creciente demanda intermedia**
- ⇒ **Aumento de sueldos** por escases en mercado laboral



# Industria del cobre

## ► Estructura del insumo

- ⇒ **Mayores costos** se deben a los servicios empresariales y los insumos de la minería del cobre
- ⇒ Servicios empresariales y combustible **aumentan su proporción**
- ⇒ La proporción de la **electricidad disminuye**

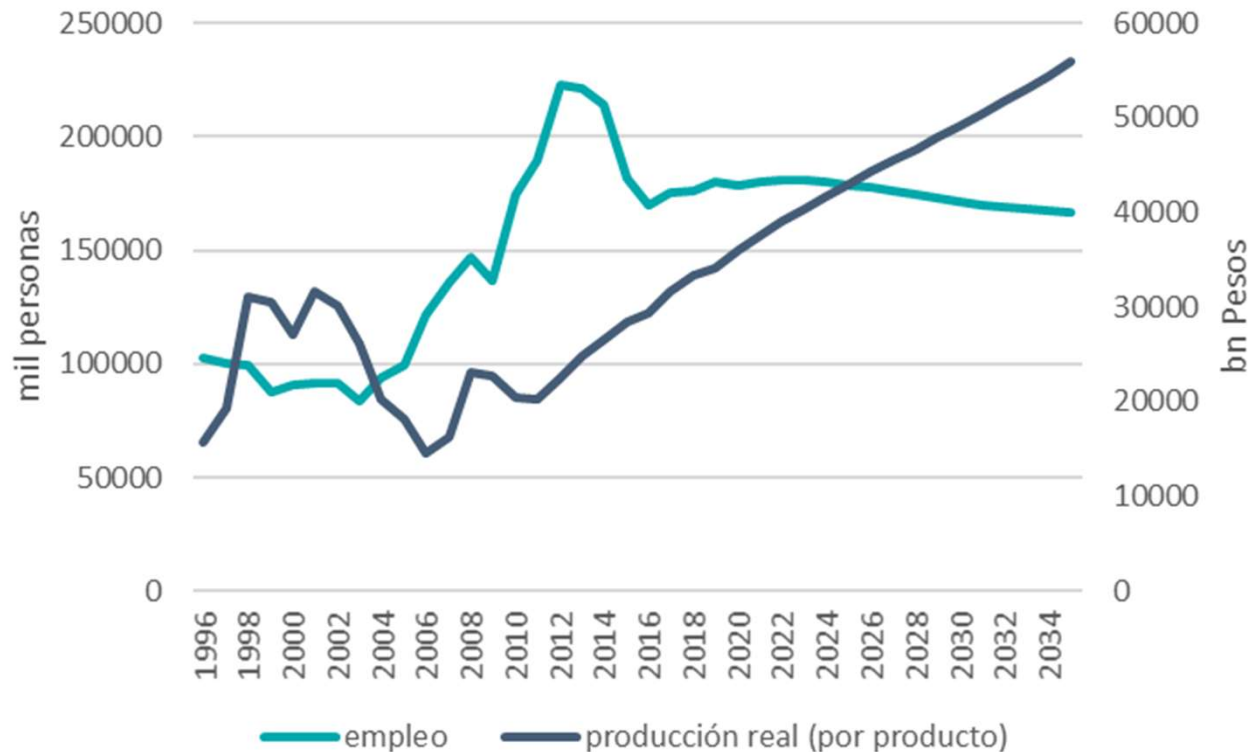




# Industria del cobre

## ► Mercado laboral

- ⇒ la **demanda laboral disminuye** paulatinamente después de un período de mayor empleo
- ⇒ La **productividad laboral** crece a un nivel bajo



---

---

## 4. Perspectiva

---

# Perspectiva

---

## ► Regionalización de COFORCE

- ⇒ Consideración de las 15 regiones de Chile
- ⇒ 10 sectores
- ⇒ 1996 - 2035
- ⇒ Se caracteriza por
  - las interdependencias entre regiones
  - Demanda y oferta de productos y servicios entre regiones

## ► Profundización de los análisis

- ⇒ ¿A qué región se va el valor agregado del sector del cobre?  
¿Qué proporción permanece en la región minera y cuanto se va a Santiago o a países inversores?
- ⇒ Efectos de la minería en el mercado laboral chileno

---

Gracias por su atención

**[www.coforce.cl](http://www.coforce.cl)**

**[www.gws-os.com](http://www.gws-os.com)**

---

Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH

[Institute for Economic Structures Research]

Heinrichstr. 30

49080 Osnabrück

Tel + 49 (0) 541 40933-190

Fax + 49 (0) 541 40933-110

bieritz @ gws-os.com

# Equipo alemán

---



**Anke Mönnig**

**T** +49 (0) 541 40933 210

**E** moennig @ gws-os.com

Directora de la sección de Economic and Social Affairs

Directora del Proyecto COFORCE (por parte de Alemania)



**Anett Grossmann**

**T** +49 (0) 541 40933 180

**E** grossmann @ gws-os.com

Directora de la sección de Economic and Social Affairs



**Loreto Bieritz**

**T** +49 (0) 541 40933 190

**E** bieritz @ gws-os.com

Investigadora en la sección de Economic and Social Affairs