



Comisión
Nacional de
Productividad

Productividad en la industria minera del cobre en Chile

**World Copper Conference, Cesco Week 2017
Santiago de Chile**

Abril 3, 2017

Agenda

- Introducción
- Mandato sobre la productividad del sector minero
- Evolución de la productividad agregada en la Gran Minería
- Nivel de la productividad desagregada en una muestra de la Gran Minería
- Principales Hallazgos
- Sigüientes pasos

Agenda

- **Introducción**

- Mandato sobre la productividad del sector minero
- Evolución de la productividad agregada en la Gran Minería
- Nivel de la productividad desagregada en una muestra de la Gran Minería
- Principales Hallazgos
- Sigüientes pasos

La Comisión Nacional de Productividad

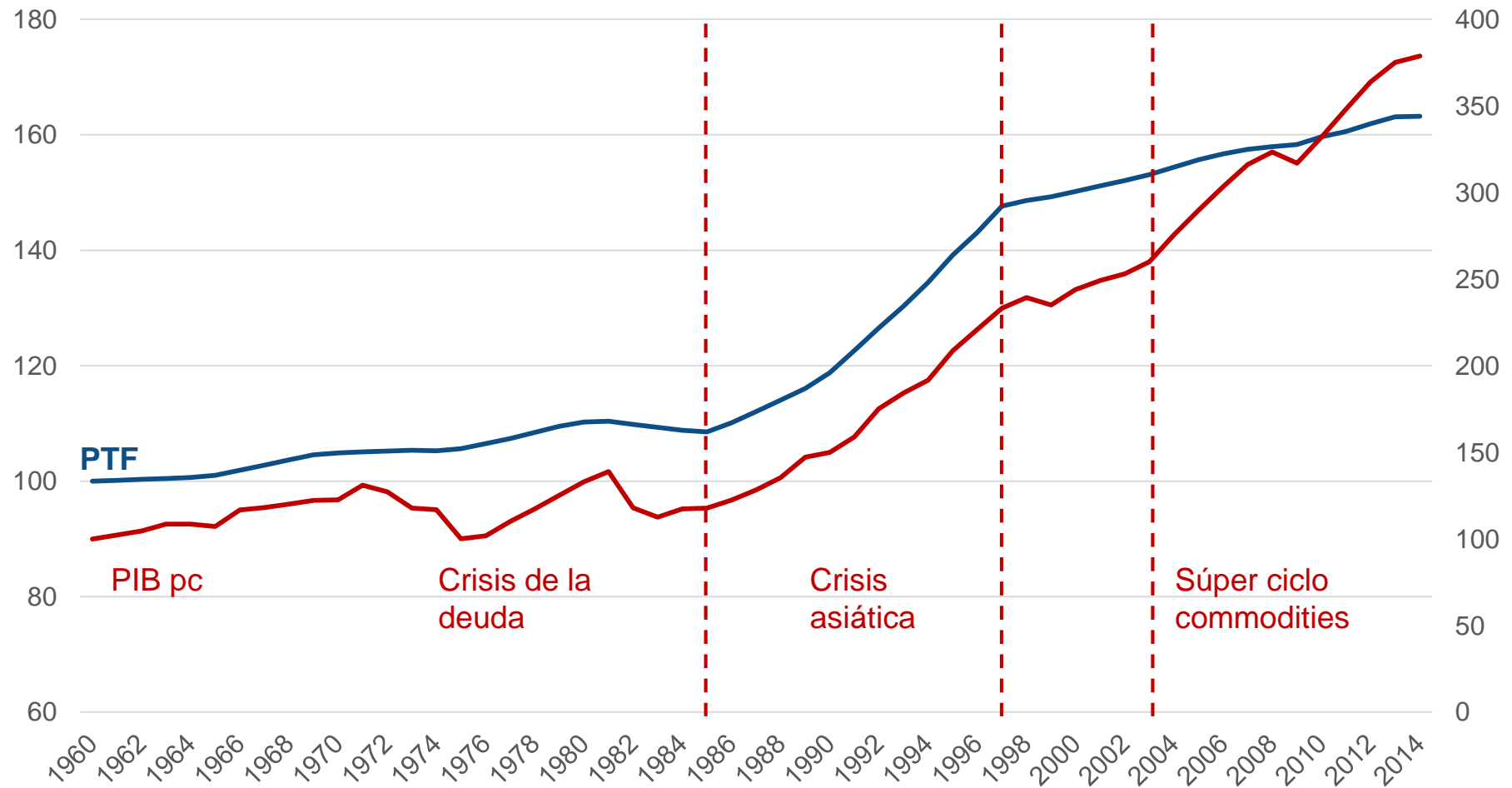
- Creada en Julio de 2015, pretende ser **permanente**
- 8 consejeros independientes; con pequeño equipo técnico
- Convocado para hacer **recomendaciones** (basado en evidencia)

- Investigaciones en curso
 - **Minería**
 - Competencias laborales
 - Tecnologías disruptivas
 - Estudio anual de productividad

¿Qué es productividad?

- “Hacer más y mejor con lo mismo”
- No sólo ahorra tiempo de trabajo (mayor disponibilidad para otras actividades) también ahorra capital (utilización equipos)
- Genera beneficios:
 - Trabajador: mejor calidad del empleo, mejor salario y menos horas de trabajo
 - Empresario: mayor eficiencia y menores costos
 - Consumidor: mejores productos a menores precios

La productividad está detrás del éxito chileno de los últimos 30 años



Fuente: The Conference Board. 2016. The Conference Board Total Economy Database
<http://www.conference-board.org/data/economydatabase/>

Desaceleración generalizada de PTF a partir de 2000 siendo Minería uno de los más afectados

Tasa anualizada de crecimiento de la PTF

	1990/2000	2000/2010	2000/2015
PTF Agregada	2.3%	0.3%	0.1%
PTF Agregada s/Minería	2.3%	1.6%	1.4%

Fuente: Informe Anual de Productividad (Comisión Nacional de Productividad, 2016)

Agenda

- Introducción
- **Mandato sobre la productividad del sector minero**
- Evolución de la productividad agregada en la Gran Minería
- Nivel de la productividad desagregada en una muestra de la Gran Minería
- Principales Hallazgos
- Sigüientes pasos

Agenda

Estudio mandatado por el Gobierno

- Solicita:
 - Determinar las brechas de productividad entre las operaciones chilenas, tanto de la mano de obra como el capital (utilización efectiva), respecto de la frontera de productividad nacional, y la de países referentes.
 - Generar propuestas concretas de política pública y de gestión sectorial.

Productividad de la Gran Minería de Cobre

- El informe comprende:
 - Primera Parte: Caracterización
 - Capítulo 1: Contexto y motivación
 - Capítulo 2: Evolución de la productividad en la Minería del Cobre (2000-2014).
 - Capítulo 3: Análisis de brechas de la Gran Minería del Cobre (2015)
 - Capítulo 4: Proveedores
 - Segunda Parte: Recomendaciones
 - Capítulo 5: Recursos Energéticos e Hídricos
 - Capítulo 6: Comunidades
 - Capítulo 7: Laboral
 - Capítulo 8: Exploración
 - Capítulo 9: Mediana Minería
 - Capítulo 10: Proveedores

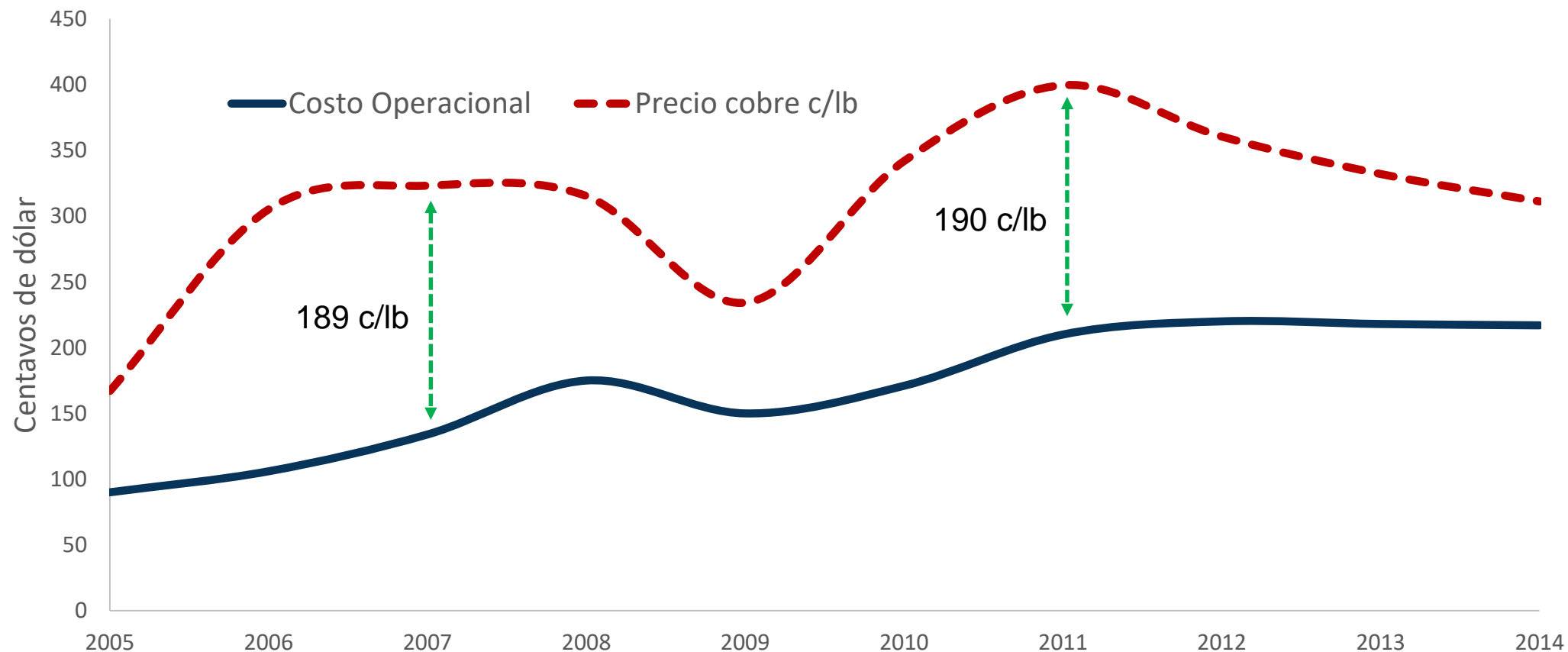
Agradecimientos

- Cochilco y Fundación Chile
- Matrix Consulting
- Varias agencias dentro del Gobierno
- Varias empresas mineras en Chile, Australia, Canadá, Estados Unidos y Suecia
- Varias agencias de gobierno y sector privado en dichos países (Austrade y Business Sweden)
- Muchos ejecutivos y trabajadores

Agenda

- Introducción
- Mandato sobre la productividad del sector minero
- **Evolución de la productividad agregada en la Gran Minería**
- Nivel de la productividad desagregada en una muestra de la Gran Minería
- Principales Hallazgos
- Sigüientes pasos

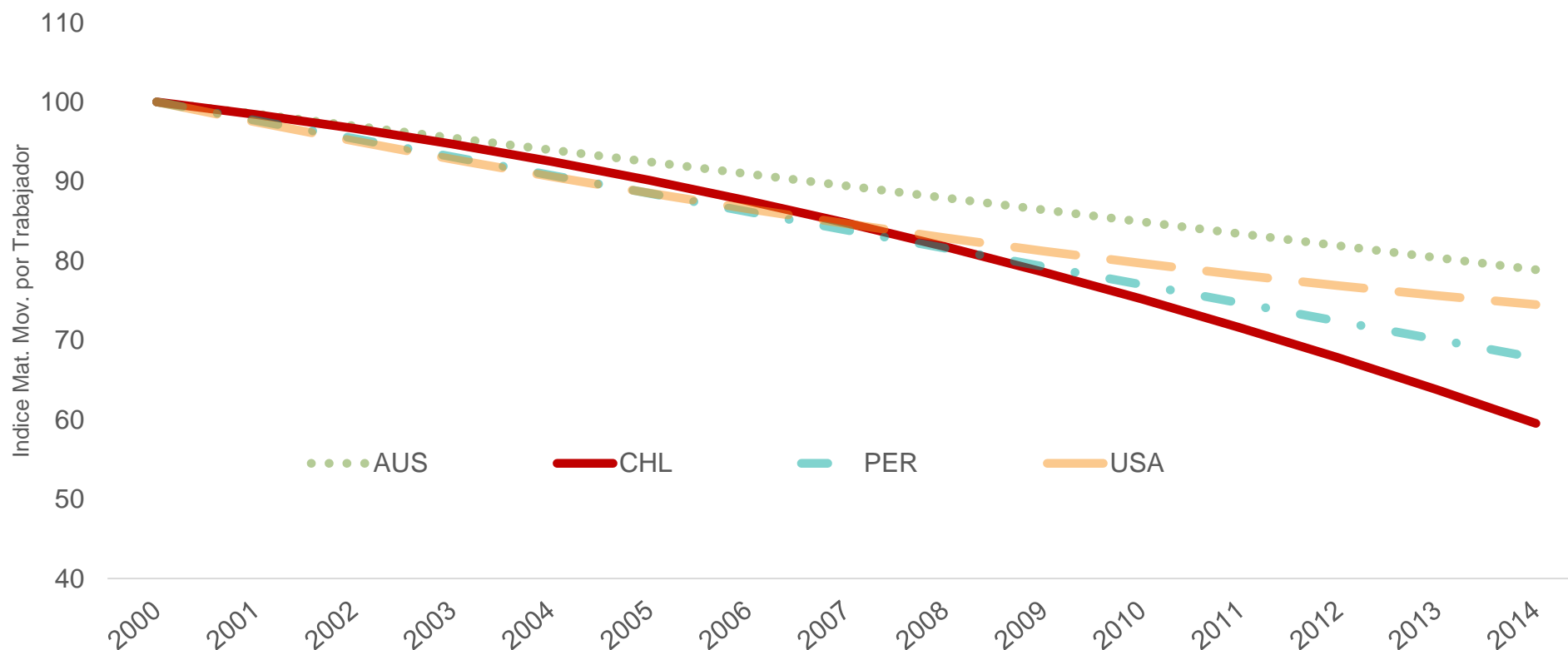
El súper ciclo de precios del cobre



Fuente: Cochilco (2015).

Estudio de la productividad en la Gran Minería de cobre en Chile

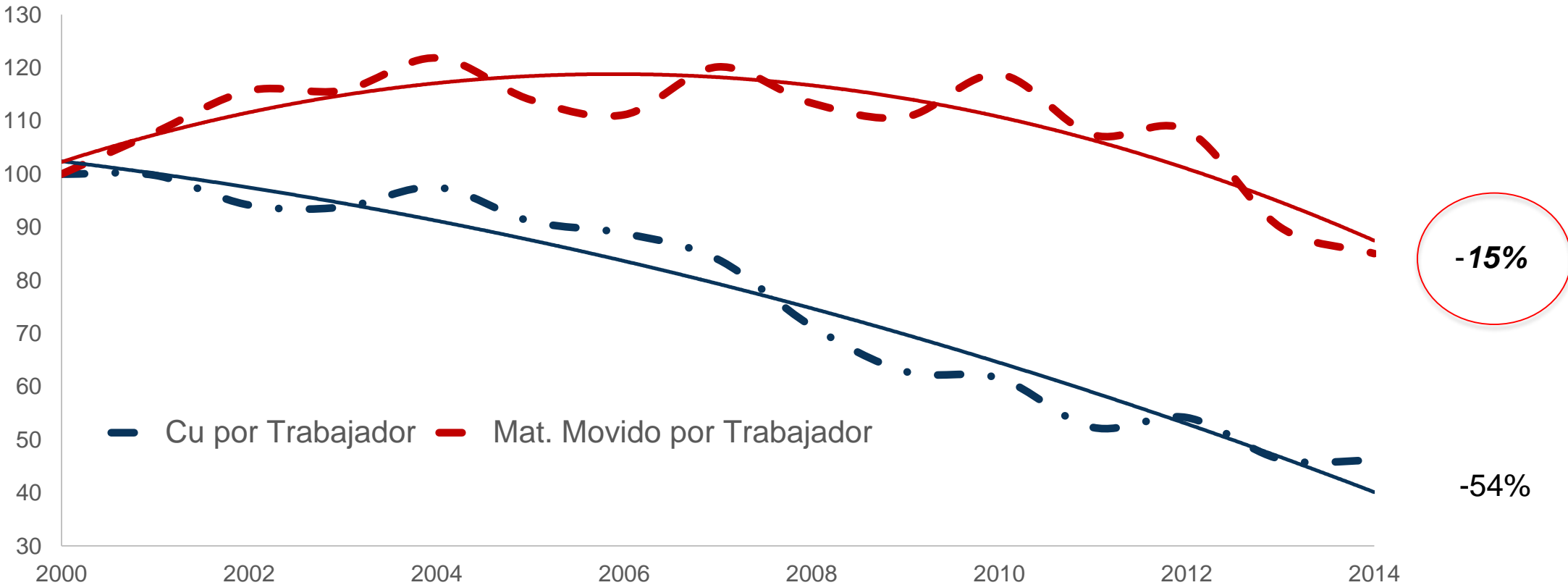
Súper ciclo tuvo efectos negativos en la productividad, no sólo en Chile



Fuente: Cochilco en base a información de Wood Mackenzie.

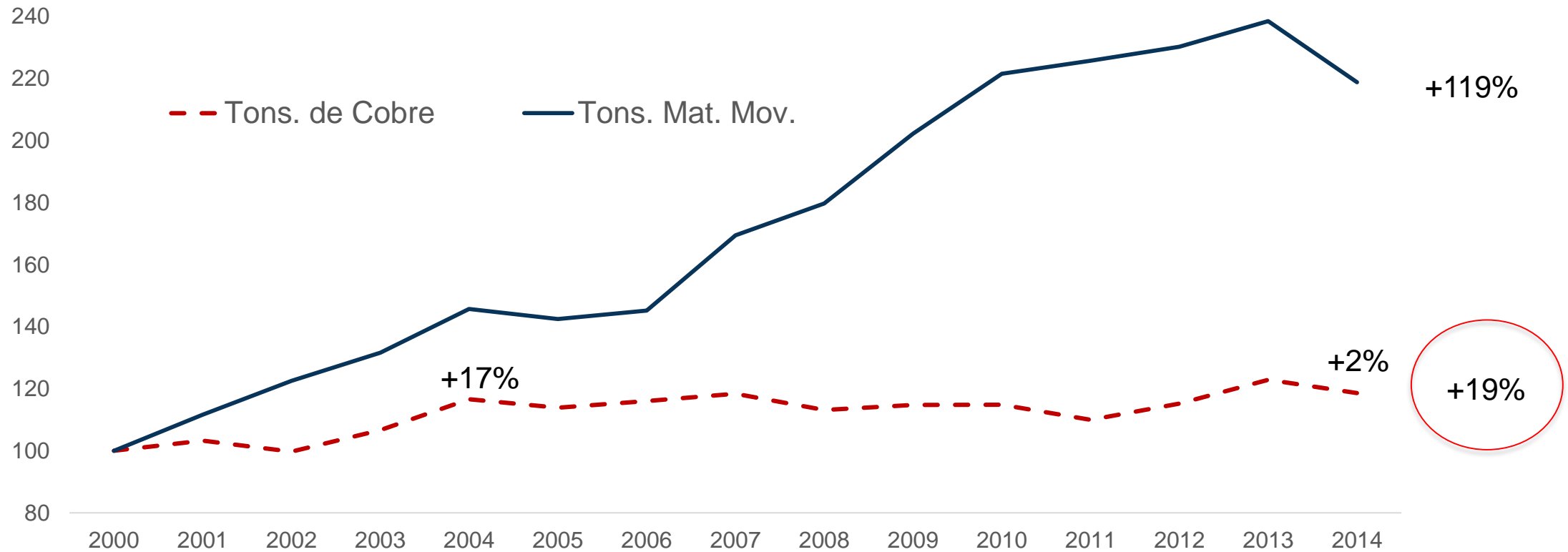
Estudio de la productividad en la Gran Minería de cobre en Chile

La productividad Laboral y el efecto de la ley del mineral (Chile)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cochilco.

Cobre fino vs. Material movido (Chile)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cochilco.

Estudio de la productividad en la Gran Minería de cobre en Chile

Evolución de los principales insumos (Chile)

Año	Capital	Mano de obra	Energía
2000	100	100	100
2002	110	105	110
2004	120	115	120
2006	130	125	130
2008	170	160	145
2010	190	185	155
2012	250	210	175
2014	278	257	179

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cochilco.

Estudio de la productividad en la Gran Minería de cobre en Chile

Principales hallazgos

- Entre 2000-2014:
 - producción de Cu aumentó 19% (17% 2000-4, 2% 2005-14)
 - productividad laboral cayó 54% (Cu) o 15% (material movido)
- En 2000-7 demanda por insumos (energía, capital y trabajo) creció 5%
- En 2007-14 demanda por capital y trabajo creció 9-10% anualmente (acumuló 160% aumento trabajo, 180% en capital)

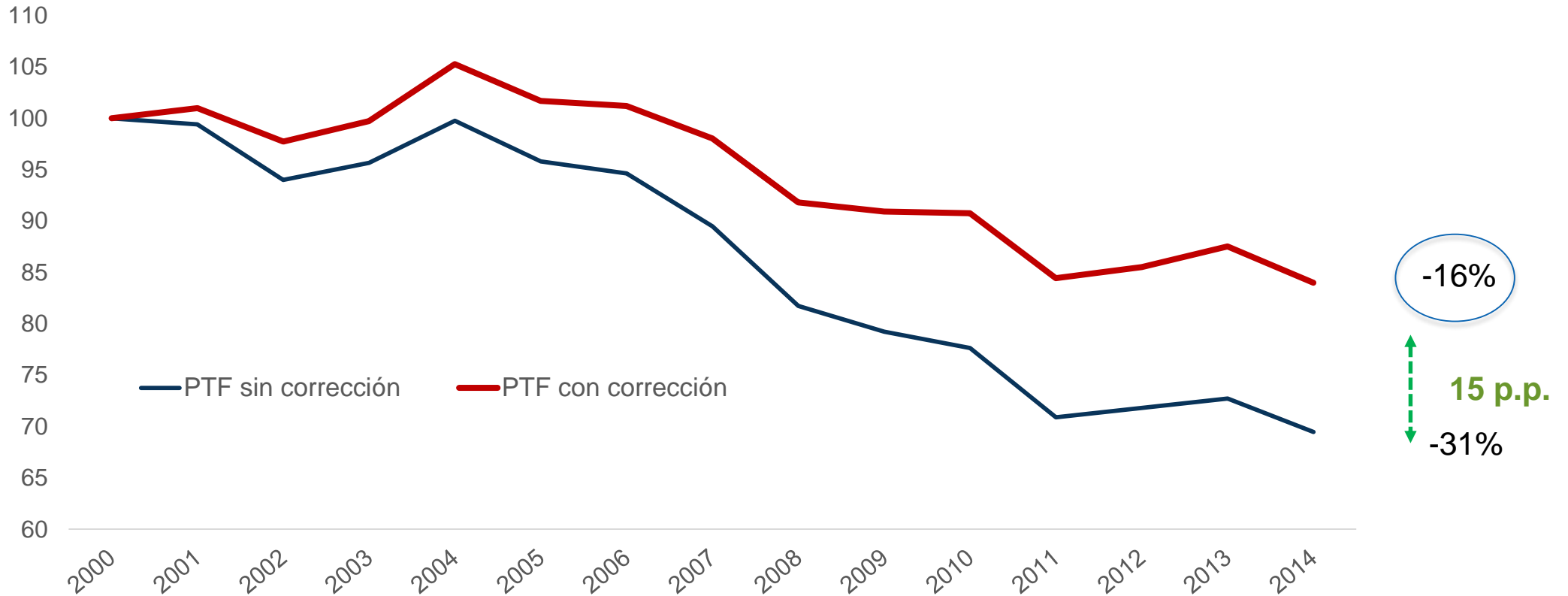
Estimación de la productividad total de factores en la gran minería

- Para estimar la PTF se considera un modelo estándar de producción:

$$Y_{i,t} = A_{i,t} (K_{i,t})^{\alpha} (H_{i,t})^{\beta} (L_{i,t})^{\gamma} (R_{i,t})^{\eta} \exp(\xi_{i,t})$$

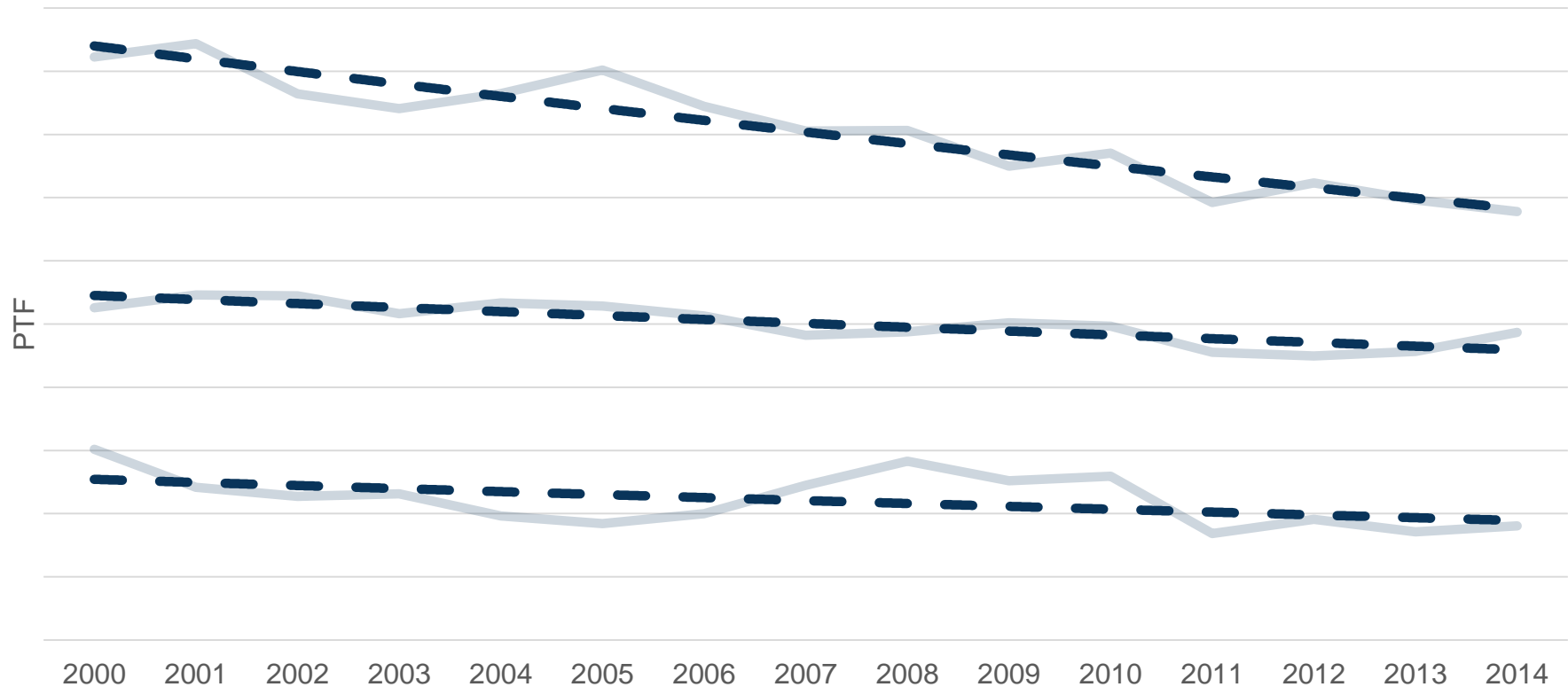
- Se estimaron distintos modelos que consideraron la descomposición de la productividad en una tendencia de largo plazo y *shocks* productivos de corto plazo.

Evolución de la productividad total de factores Gran Minería Chile



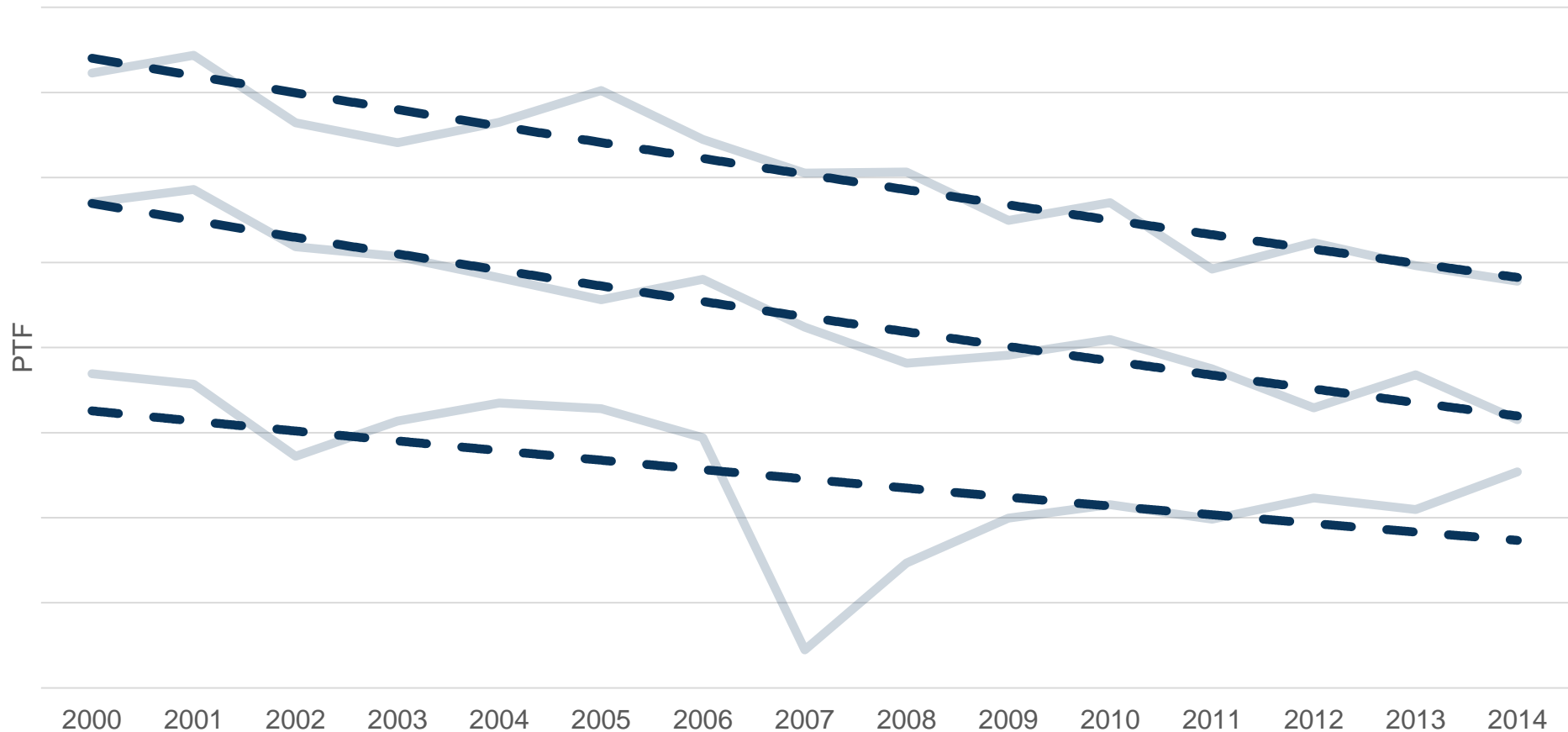
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cochilco.

Evolución de la productividad por operaciones (muestra nacional)



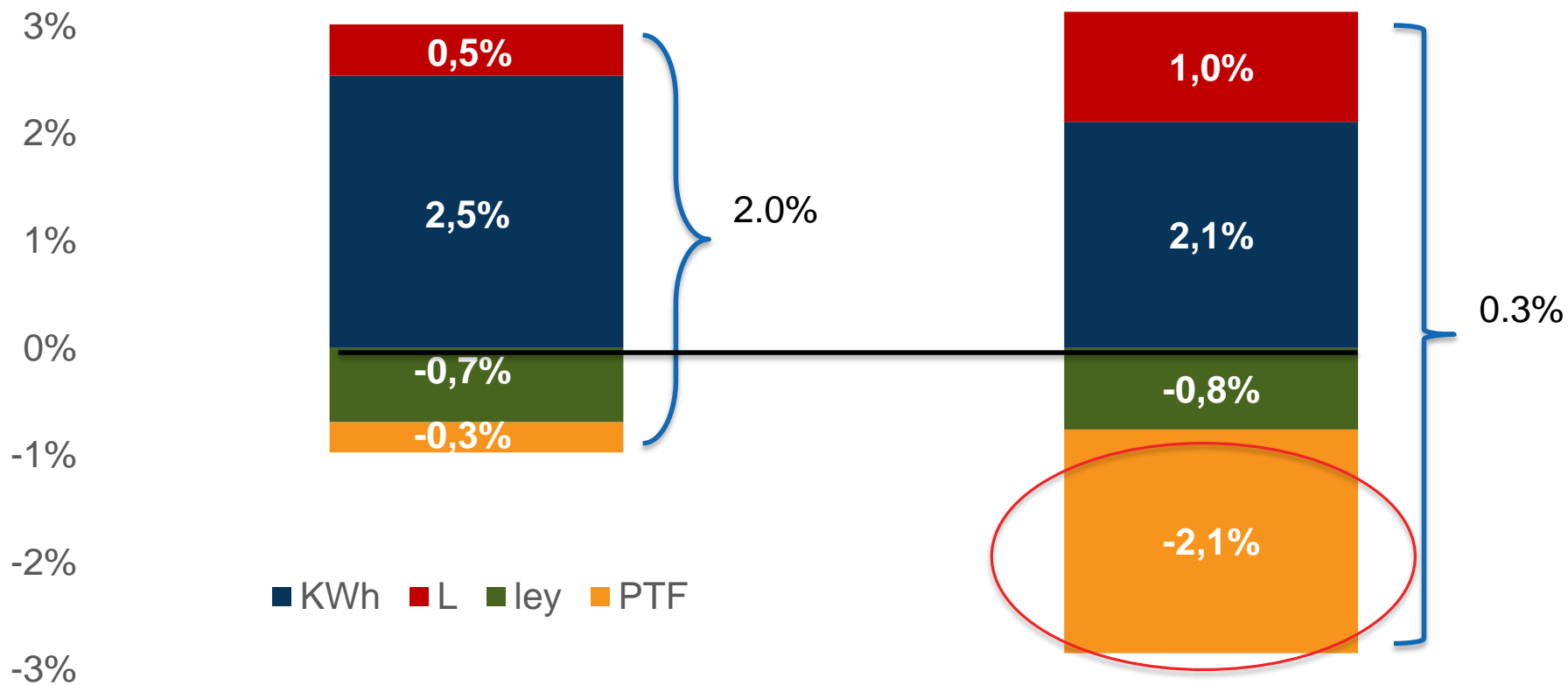
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cochilco.

Evolución de la productividad por operaciones (muestra nacional)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cochilco.

Contribución de los factores a la producción



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cochilco.

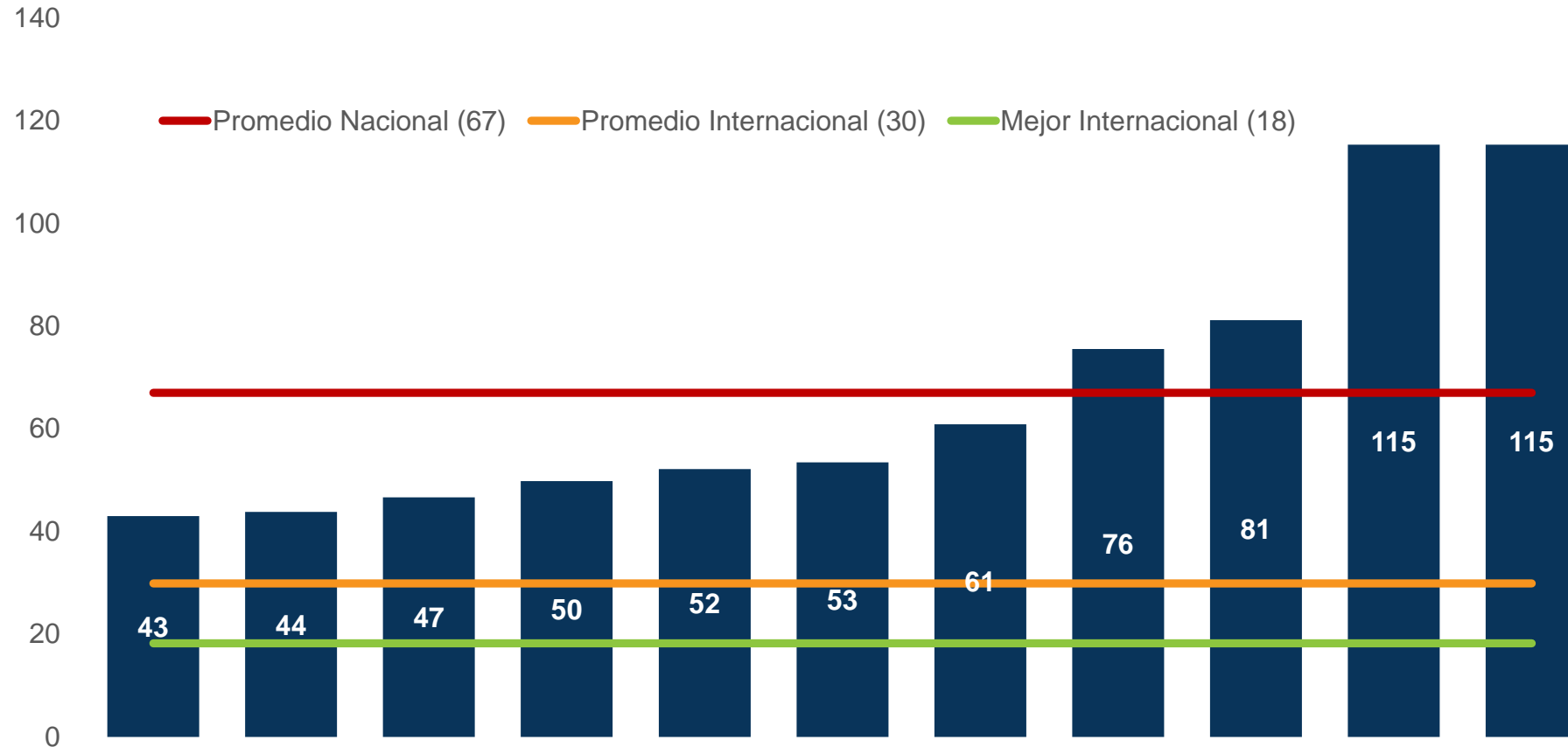
Productividad en la Gran Minería de Cobre, Resumen (Chile, 2000-2014)

- Productividad del trabajo cae 15%
- Productividad total (K, L, ley mineral) cae 16% (1.2% anual)
- Importante heterogeneidad entre operaciones
- La mayoría de las operaciones muestran caídas permanentes

Agenda

- Introducción
- Mandato sobre la productividad del sector minero
- Evolución de la productividad agregada en la Gran Minería
- **Nivel de la productividad desagregada en una muestra de la Gran Minería**
- Principales Hallazgos
- Sigüientes pasos

Productividad laboral en una muestra de faenas (2015)



Fuente: Elaboración propia en base a informe de MatrixConsulting.

Estudio de la productividad en la Gran Minería de cobre en Chile



Comisión
Nacional de
Productividad

Uso del capital (activos) en una muestra de faenas (2015)

	Disponibilidad ¹ (horas de un día ²)		Eficiencia de activos ¹ (horas de un día ²)	
	Chile	Internacional	Chile	Internacional
Carguío	18,4 (15%)	21,7	13,5 (18%)	16,5
Transporte	19,4 (8%)	21,1	15,3 (9%)	16,9
Chancado PC	21,5 (1%)	21,8	16,0 (9%)	17,7
Molienda	22,0 (4%)	23,0	19,4 (15%)	22,8

Fuente: Elaboración propia en base a informe de MatrixConsulting. (1) Disponibilidad en tiempo calendario;
(2) Se utiliza proporción de horas de un día.

Estudio de la productividad en la Gran Minería de cobre en Chile

Productividad en una muestra de faenas, Resumen (Chile, 2015)

- En su puesto y operando, un trabajador chileno no se diferencia marcadamente del promedio internacional.
- Sin embargo el trabajador chileno está menos tiempo en su puesto y operando respecto del promedio internacional.
- Para que un trabajador chileno esté en su puesto y operando se requieren mas HH de otros trabajadores, respecto del promedio internacional.
- El capital instalado está menos tiempo en uso.

Agenda

- Introducción
- Mandato sobre la productividad del sector minero
- Evolución de la productividad agregada en la Gran Minería
- Nivel de la productividad desagregada en una muestra de la Gran Minería
- **Principales Hallazgos**
- Sigüientes pasos

Hallazgos de índole público

- El Gobierno es lento. Por ejemplo el proceso de aprobación o desaprobación de grandes proyectos es extremadamente largo (sobre 5 años). Mismo que el proceso para asignar concesiones (8 meses en exploración, 2 años y más en explotación).
- Insuficiente exploración. La participación de Chile en el gasto en exploración es de 16%, pero en producción de casi 30%. Impacto de la regulación y la disponibilidad de pertenencias.
- Existe una importante brecha de capital humano. Se requiere formar una cantidad significativa de operarios y mantenedores, además de preparar a la fuerza laboral para las competencias de tecnologías cada vez más automatizados.

Hallazgos de índole público

- Algunas entidades públicas que se relacionan con el sector minero afectan la productividad del sector. Existe espacio de mejora en especial en ámbitos relativos a Sernageomin, Dirección del Trabajo, Ministerio de Salud, y el SEIA. En particular a nivel regional.
- Aspectos del marco regulatorio actual generan ineficiencias. Existe espacio de mejora en torno a la desalación de agua de mar, o con el uso especulativo de pertenencias mineras, entre otros.
- En la relación con comunidades, los gobiernos locales son actores fundamentales en la relación empresa-comunidad, pero su intervención debe ser regulada y transparente.

Hallazgos de índole público

- En minería, la jornada laboral “ordinaria” resulta ser la excepcional (sobre el 80% de los trabajadores), y se evalúa positivamente.
- Existe un desafío para la normativa laboral en facilitar la continuidad laboral, clave para una industria intensiva en capital.
- La relación entre las empresas y sus proveedores no apunta, en ocasiones, a la eficiencia del sistema. Se avizora rol adicional del Gobierno en promover eficazmente la homologación.
- Los problemas públicos que afectan la gran minería, son aun mas restrictivos de la productividad en la minería mediana, y a las empresas proveedoras del sector.

Hallazgos de índole sectorial

- No existe coordinación entre las empresas para optimizar a nivel sectorial. Aspectos como la seguridad, salud, proveedores, etc., presentan amplios espacios de mejora.
- Con la creciente demanda por energía, agua de mar, y la relocalización esperada de los distritos mineros, existen ganancias asociadas al uso común de infraestructura.
- Mayor movilidad de los trabajadores de empresas mineras y contratistas elevaría la productividad del sector. Avanzar en reducir tiempos de acreditación mediante estándares y homologación de requisitos de ingreso.

Hallazgos de índole sectorial

- Espacios de prueba para innovación, esfuerzos sectoriales en formación de competencias, y la innovación con proveedores estratégicos presentan amplios espacios de mejora.
- Con los crecientes adelantos tecnológicos se deben acordar estándares y protocolos que permitan la interoperabilidad.
- Mejor información, homologación de criterios y mayor transparencia facilitarían los estudios del sector, y ayudarían al mejor diseño de políticas públicas.
- Adhesión al marco de calificaciones del sector, tanto para las empresas como los contratistas, y el sector formativo.

Hallazgos de índole privado

- El Gobierno es “socio” de las empresas vía los impuestos. Ganancias en el ámbito privado tendrán impacto positivo en recaudación pública.
- Aspectos organizacionales y de manejo de personal presentan una oportunidad de aumentar la productividad.
- La cultura organizacional está sesgada hacia el control, y existe poca meritocracia, en especial en el tránsito de operarios a supervisores.

Agenda

- Introducción
- Mandato sobre la productividad del sector minero
- Evolución de la productividad agregada en la Gran Minería
- Nivel de la productividad desagregada en una muestra de la Gran Minería
- Principales Hallazgos
- **Siguientes pasos**

Siguientes pasos

- Recomendaciones para corregir las deficiencias identificadas están siendo consensuadas entre los Consejeros de CNP.
- Se entregará al Gobierno el informe con recomendaciones, que permanecerá bajo embargo mientras se trabaje con el Gobierno en explicarlas.
- Primera mitad de Julio se publica informe en la web de la CNP.
- Gobierno se compromete a indicar cuáles de las recomendaciones implementará, y las razones para descartar las que no.



Comisión
Nacional de
Productividad

Muchas Gracias

aulloa@cnp.Gob.cl

www.comisiondeproductividad.cl