



Chilean
Copper
Commission
Ministry of Mining

Government of Chile

Comentarios: “Medición de los Servicios de Capital para la Economía Chilena”

27 de Noviembre 2013

Jorge Valverde Carbonell

Dirección de Estudios

Comentarios



1. En general:

- Perfil lineal al final del periodo “t”:

$$K_{t,j,i}^P = \sum_{\tau=0}^{T_j} I_{j,i,t-\tau} R_{j,\tau} E_{j,i,\tau}$$

$R_{j,\tau}$ también debiese ser función de la actividad “i”.

- Costo de uso:

$$\mu_{t,j,\tau} = p_{t,j,\tau} (i_t + d_{t,\tau,j,i})$$

+/- Variación en el valor del activo (?)



Comentarios



2. Ojo particularidades sectoriales:

- Perfil lineal al final del periodo “t”:

$$K_{t,j,i}^P = \sum_{\tau=0}^{T_j} I_{j,i,t-\tau} R_{j,\tau} E_{j,i,\tau}$$

Es función directa del ciclo económico.

Ejemplo: Minería

Auge \Rightarrow + Tasa de reposición del capital \Rightarrow - $R_{j,\tau}$

\Rightarrow + $E_{j,i,\tau}$



Comentarios



Luego si:

$$R_{j,\tau} E_{j,i,\tau} = \left(1 - \frac{R_j}{T_j}\right)^\tau$$

$R_{j,\tau}$ - \bar{T} son dinámicos. Inversión de “t” periodos que sobrevive y vida media de los activos siguen el ciclo.

Por su parte el costo de uso es sumamente pro cíclico ya que al considerar el precio nominal del activo incorpora imperfecciones en los mercados de factores que no implican variaciones en los servicios de capital

$$\mu_{t,j,\tau} = p_{t,j,\tau} (i_t + d_{t,\tau,j,i})$$



I. Productividad en la Minería



1. Marco Teórico

La minería es una actividad económica primaria que basa su funcionamiento en la dotación y extracción de los recursos naturales provenientes de la corteza terrestre.

⇒ K + L + G (factor generalmente omitido)

⇒ (1) Cobb-Douglas ampliada: $Y = A \cdot F(K, L, G) = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta \cdot G^{1-\alpha-\beta}$

⇒ $\log(Y) - \alpha \cdot \log(K) - \beta \cdot \log(L) - (1 - \alpha - \beta) \cdot \log(G) = \log(A)$

Complejo / Valor mineral antes de ser extraído = \$0.



I. Productividad en la Minería



1. Marco Teórico

Proxy 1: Medir factor geológico como gasto en exploración.

Problemas:

-Gasto en exploración no es proporcional a la cantidad y calidad del mineral

-Rezago exploración – producción

Proxy 2: Medir factor geológico como la ley del mineral

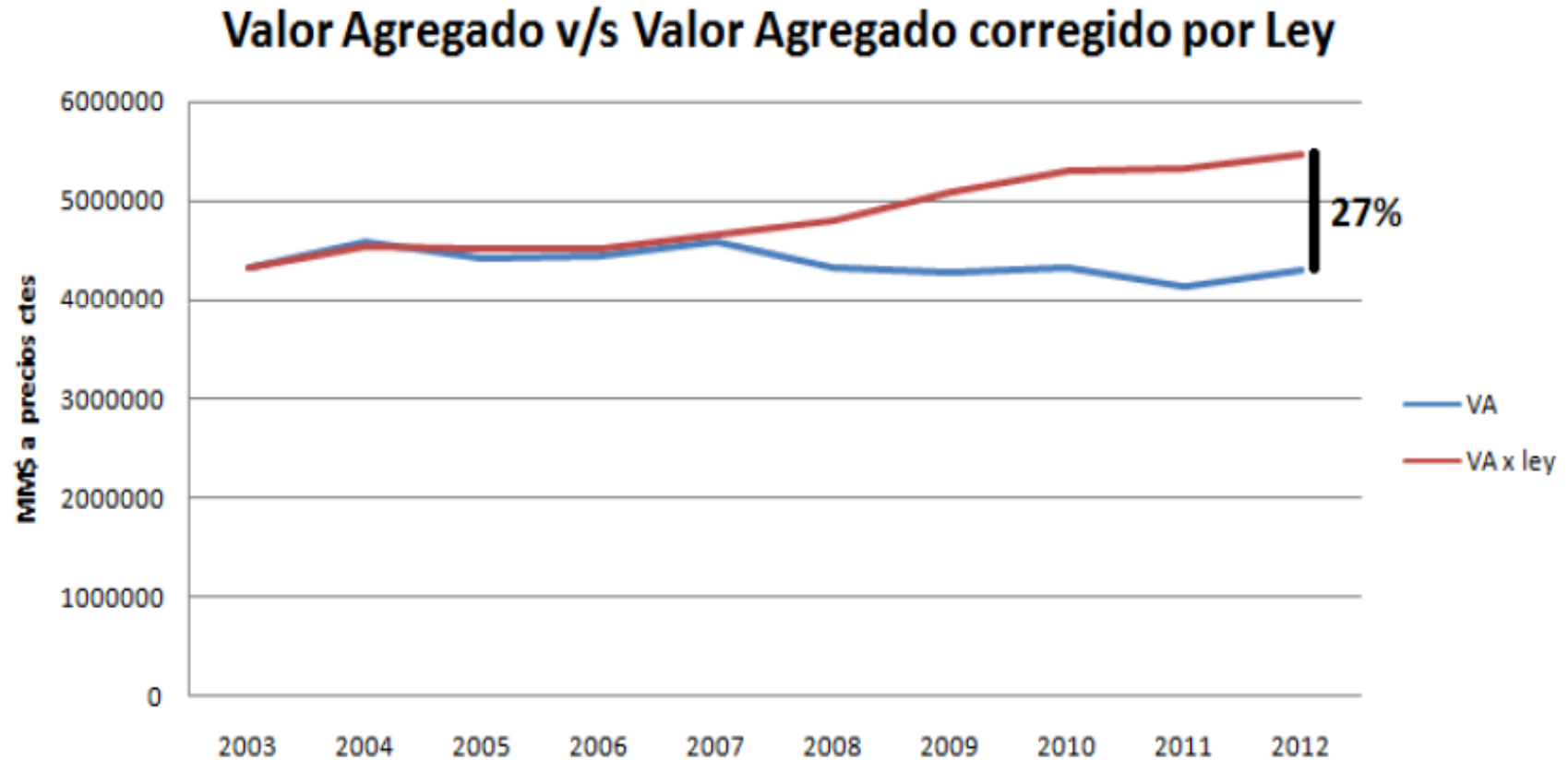
Proxy 3: Uso de energía (próximamente)



I. Productividad en la Minería



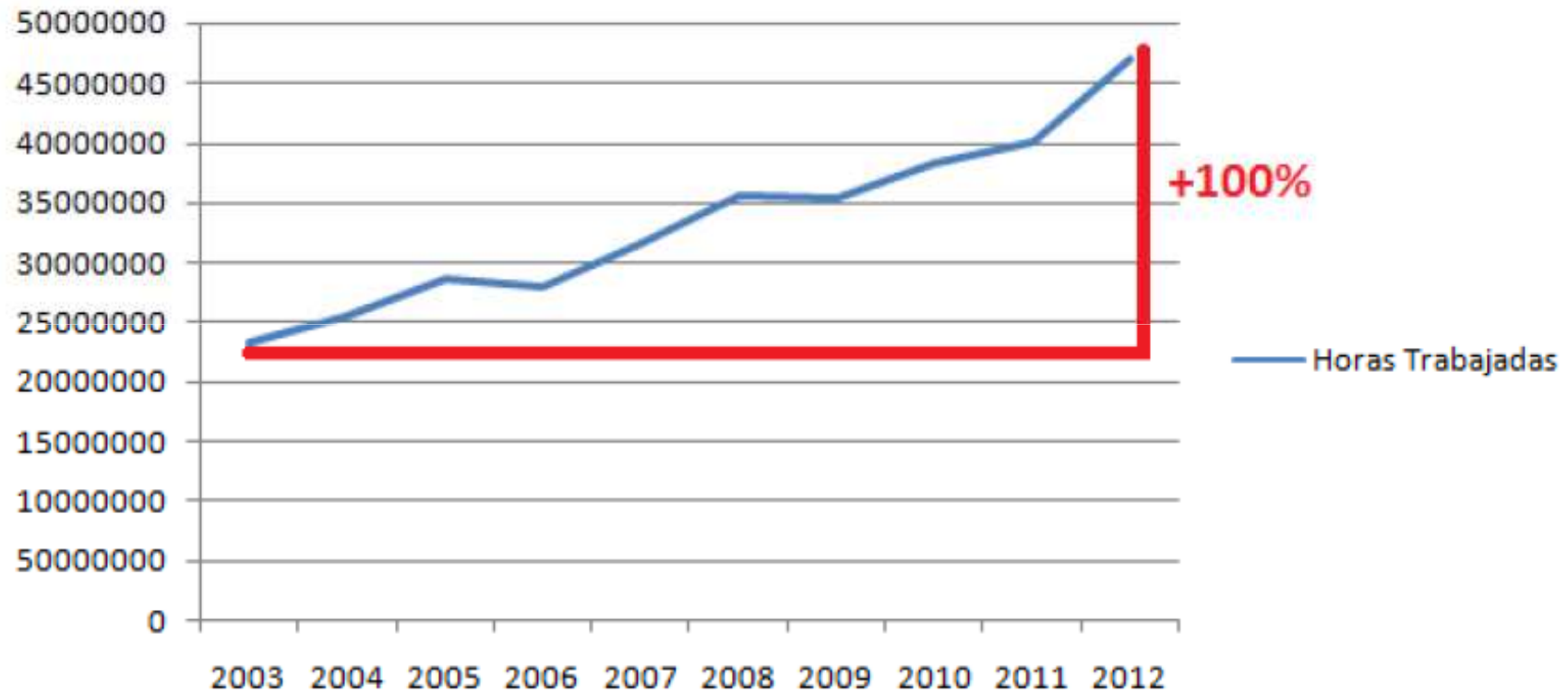
Proxy 2: Factor geológico = ley del mineral



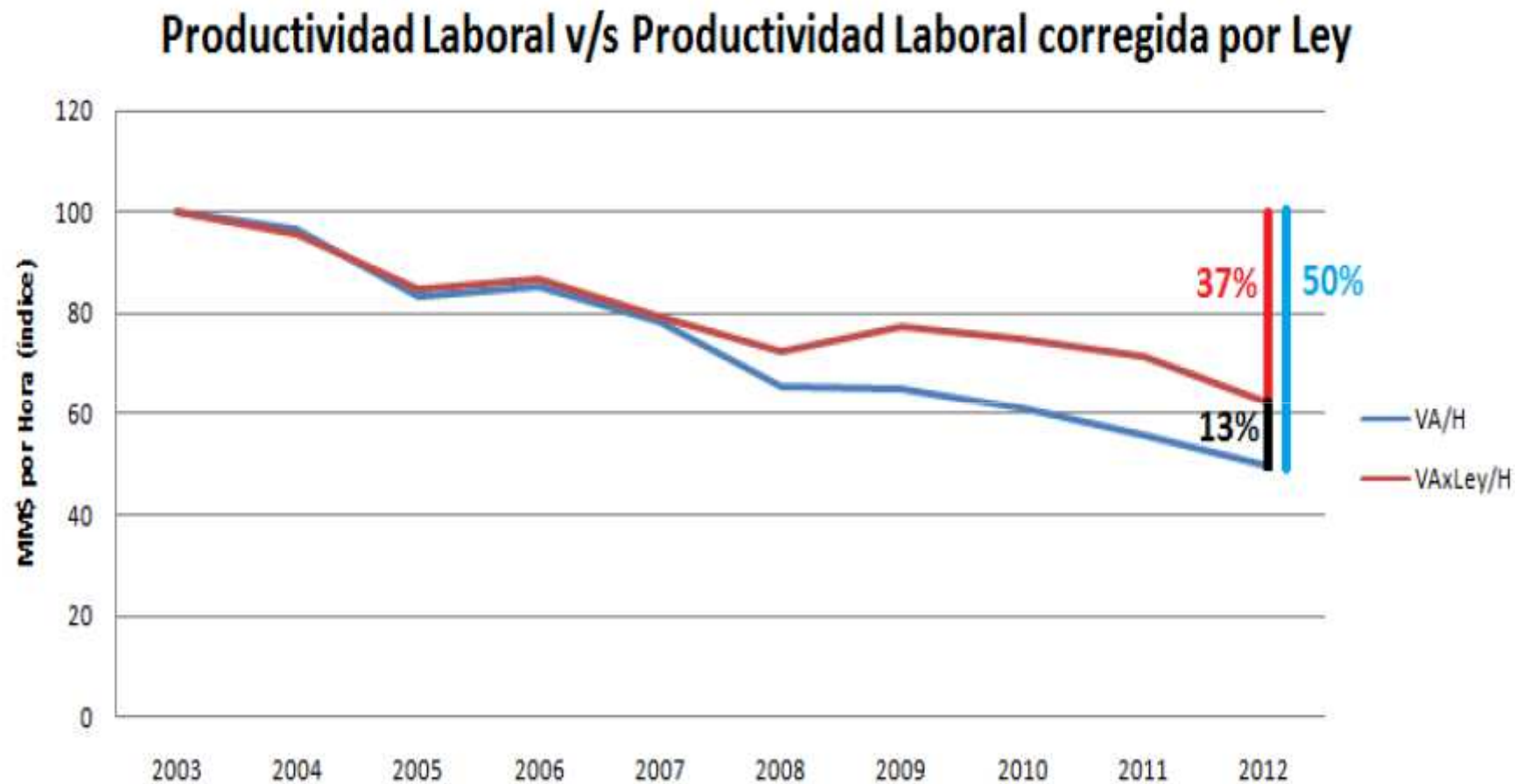
I. Productividad en la Minería



Horas Trabajadas



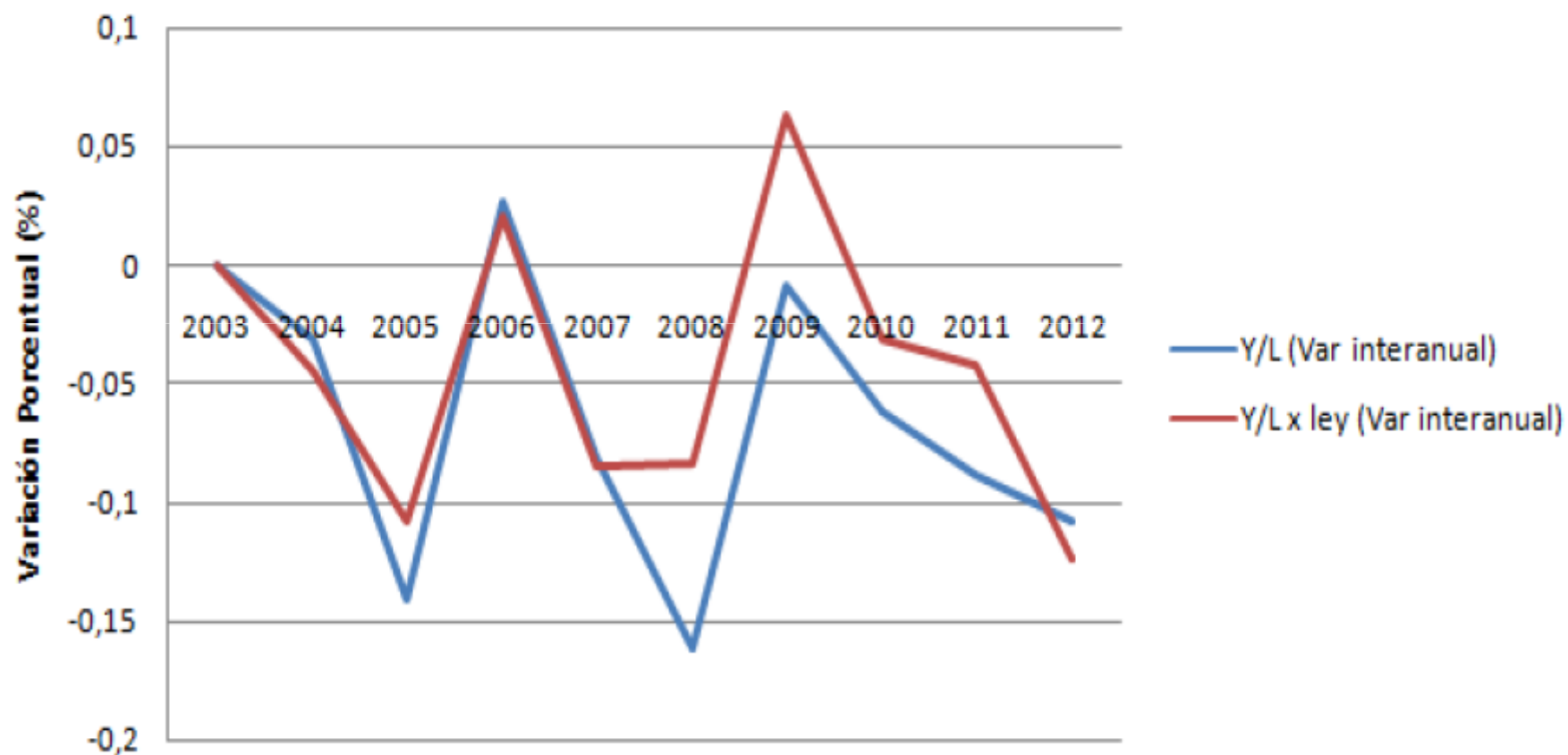
II. Productividad Laboral en la Minería



II. Productividad Laboral en la Minería



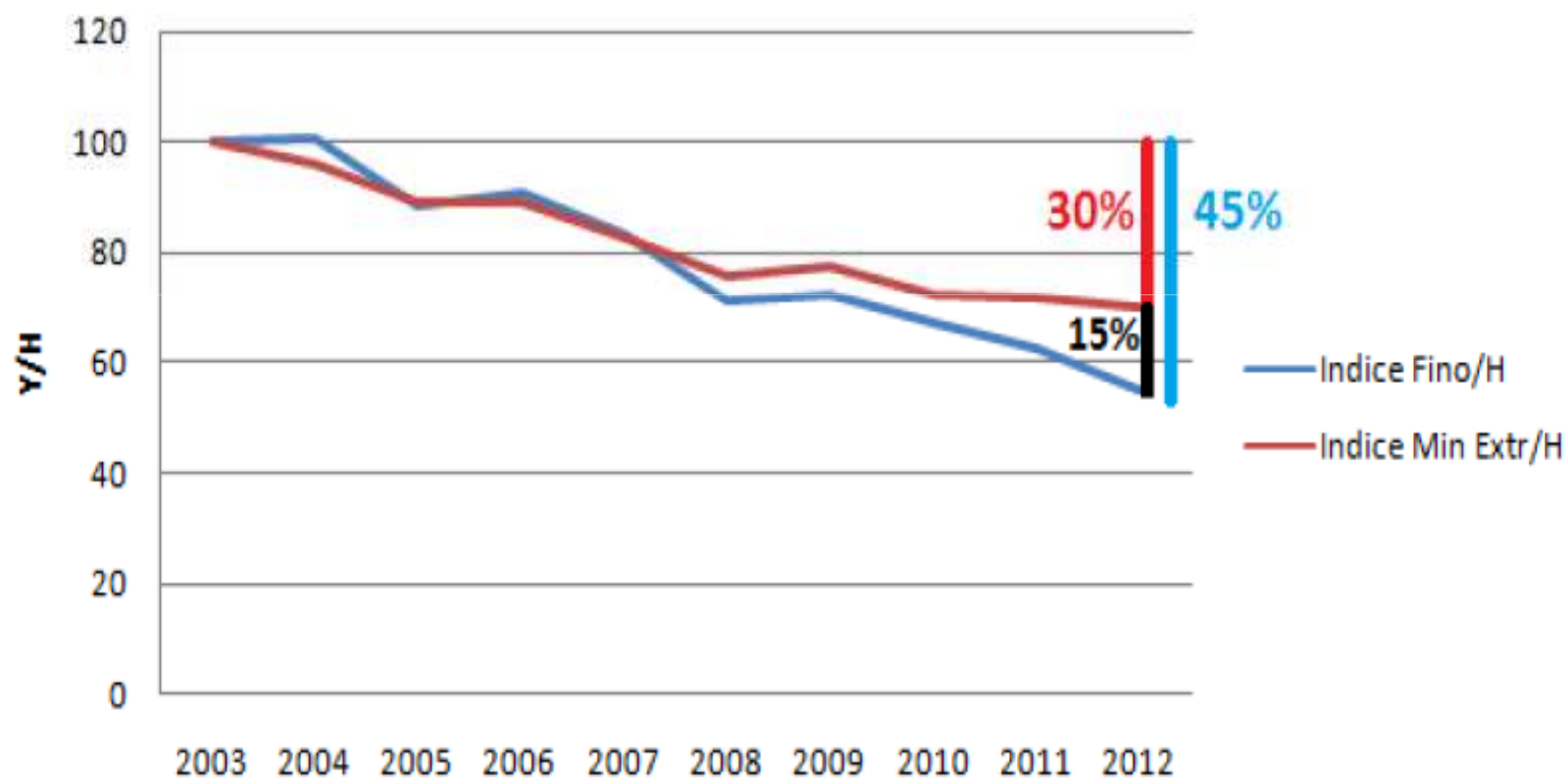
Productividad Laboral (Var interanual)



II. Productividad Laboral en la Minería



Índices de Productividad Laboral



III. PTF en la Minería



$$(7) Y_0 \cdot [1 + (\Delta Y_t - \Delta Ley_t)] = A \cdot K_t^\alpha \cdot L_t^{1-\alpha}$$

$$(8) A = \frac{Y_0 \cdot [1 + (\Delta Y_t - \Delta Ley_t)]}{K_t^\alpha \cdot L_t^{1-\alpha}}$$



PTF corregida
por ley

Donde:

- A = Productividad Total de Factores (PTF)
- Y_0 = Valor agregado de la minería en el año base (2003)
- ΔY_t = Variación del valor agregado de la minería entre el año t y $t-1$.
- ΔLey_t = Variación de la ley del mineral entre el año t y $t-1$.
- K_t = Stock de capital de la minería el año t .
- L_t = Horas trabajadas en la minería el año t .



III. PTF en la Minería

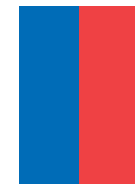
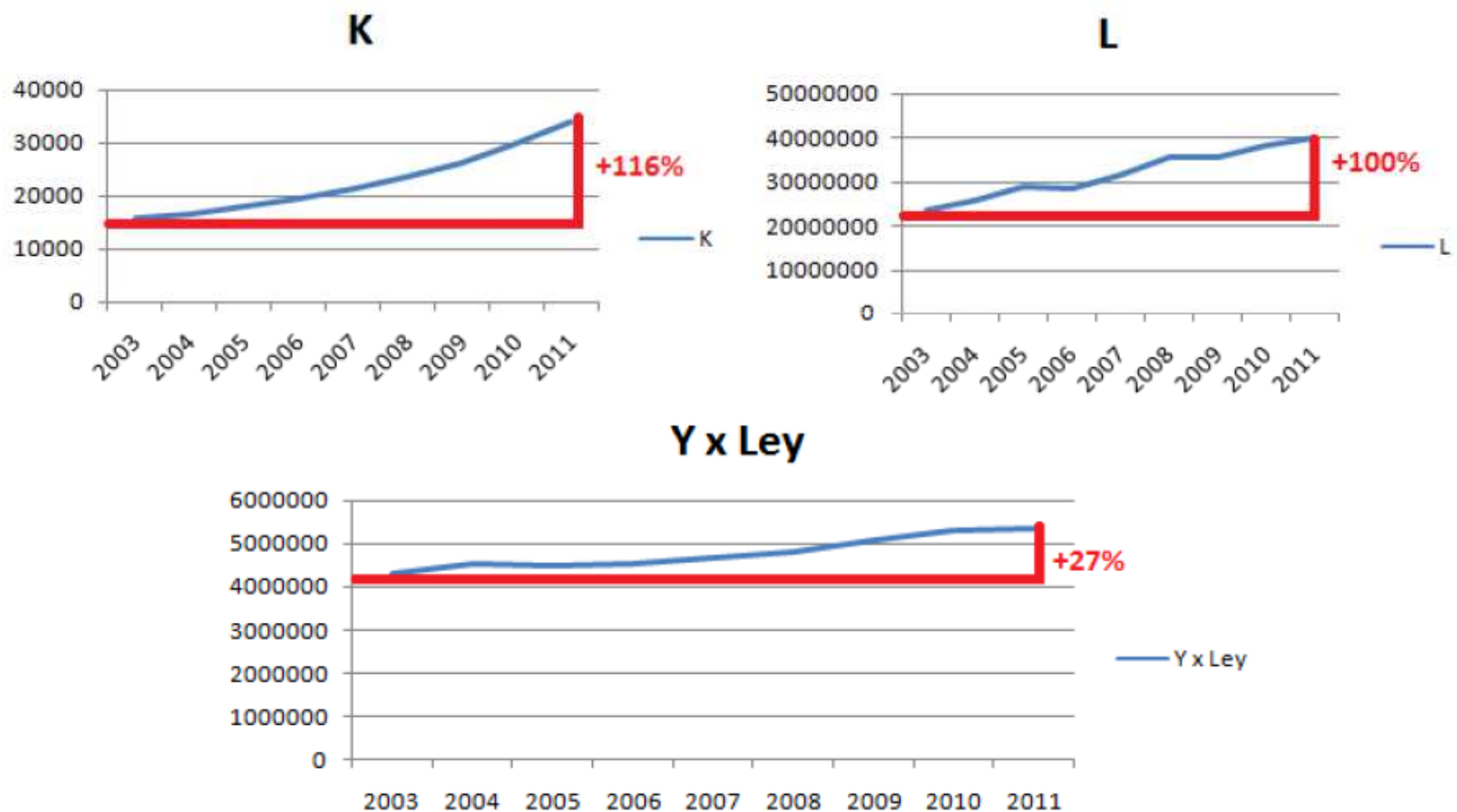


Gráfico N°8

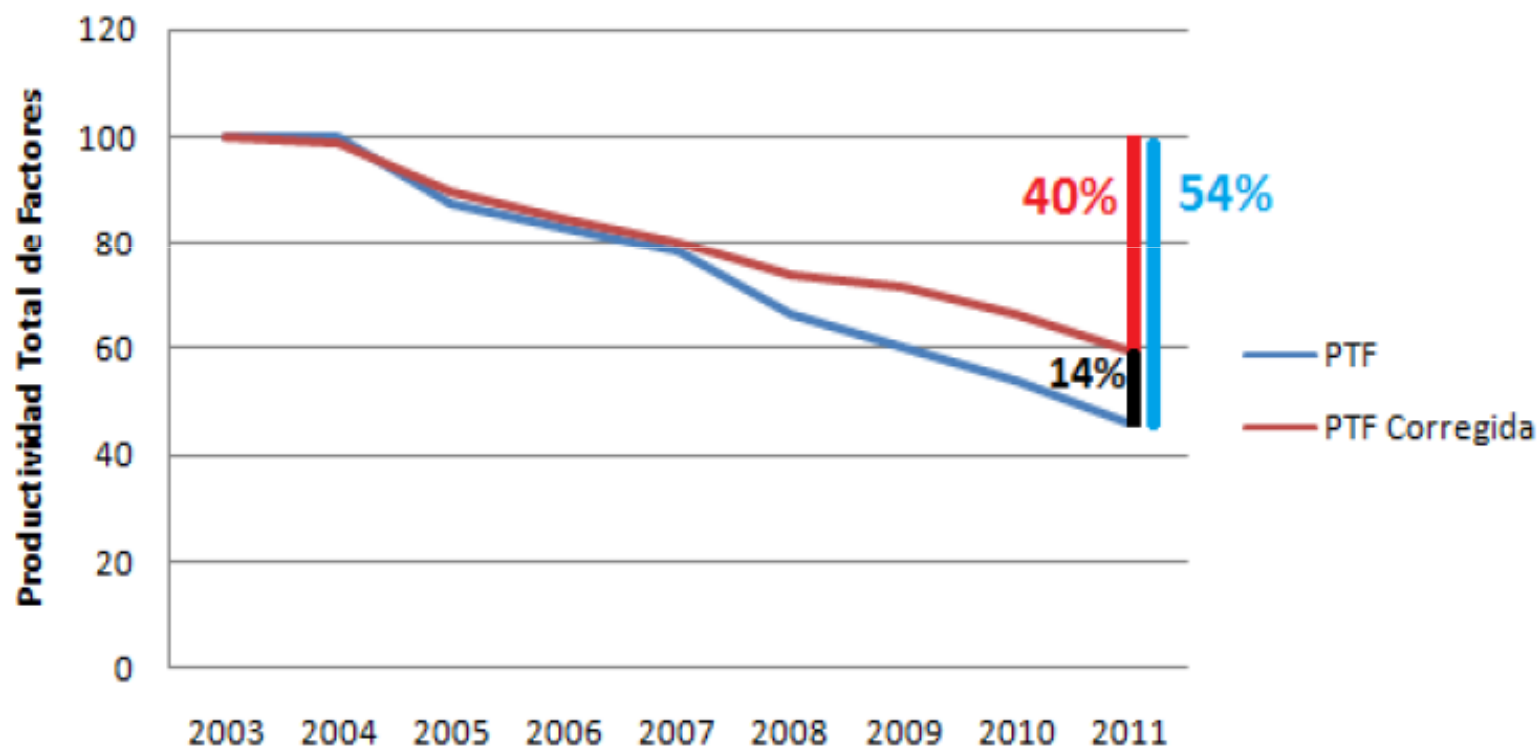


III. PTF en la Minería



Gráfico N°9

PTF v/s PTF x Ley



III. PTF en la Minería



3.3 Productividad total de factores (PTF) en la minería

- Al 2011 la productividad total de factores era un 54% menor que la registrada el año 2003, sin embargo, cuando consideramos el factor geológico dicha pérdida de productividad se reduce a un 40%. Es decir, la disminución de la ley representa un 14% de la productividad registrada el año base.
- Un 26% de la pérdida de productividad se debe al factor ley, mientras que el otro 74% corresponde a pérdidas de eficiencia en el proceso productivo. No obstante lo anterior, dentro ese 74% se encuentran factores geológicos que no son capturados por la ley y que afectan directamente a la productividad⁷.
- Al igual que en todos los análisis de productividad realizados en este paper, el quiebre entre la productividad con y sin corregir por ley ocurre el año 2007. Es decir, hasta dicho año la omisión del factor geológico no sesgaba el cálculo de la PTF, sin embargo para el periodo 2007-2011 resulta significativo.



III. PTF en la Minería

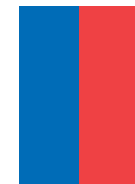
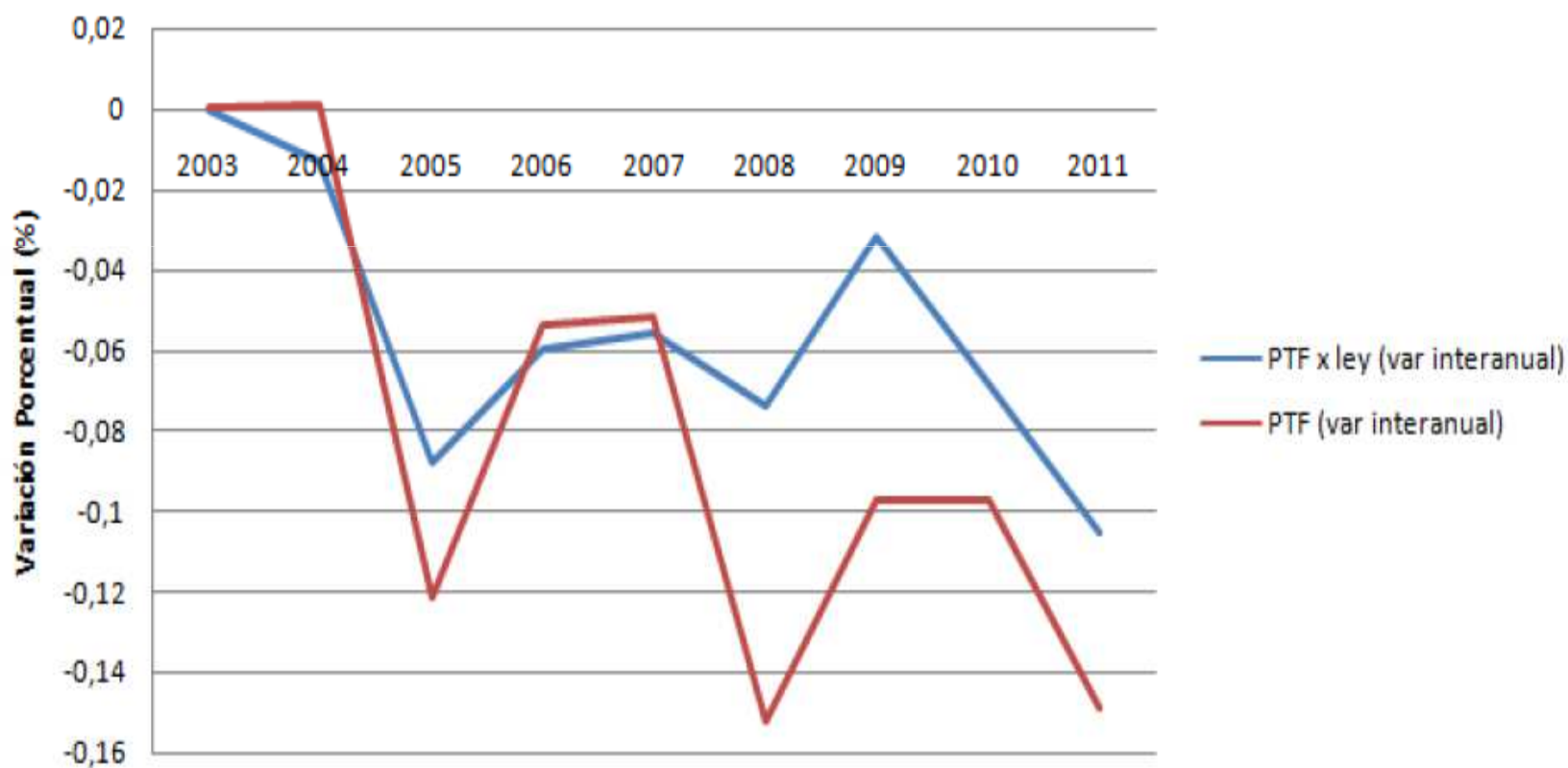


Gráfico N°10

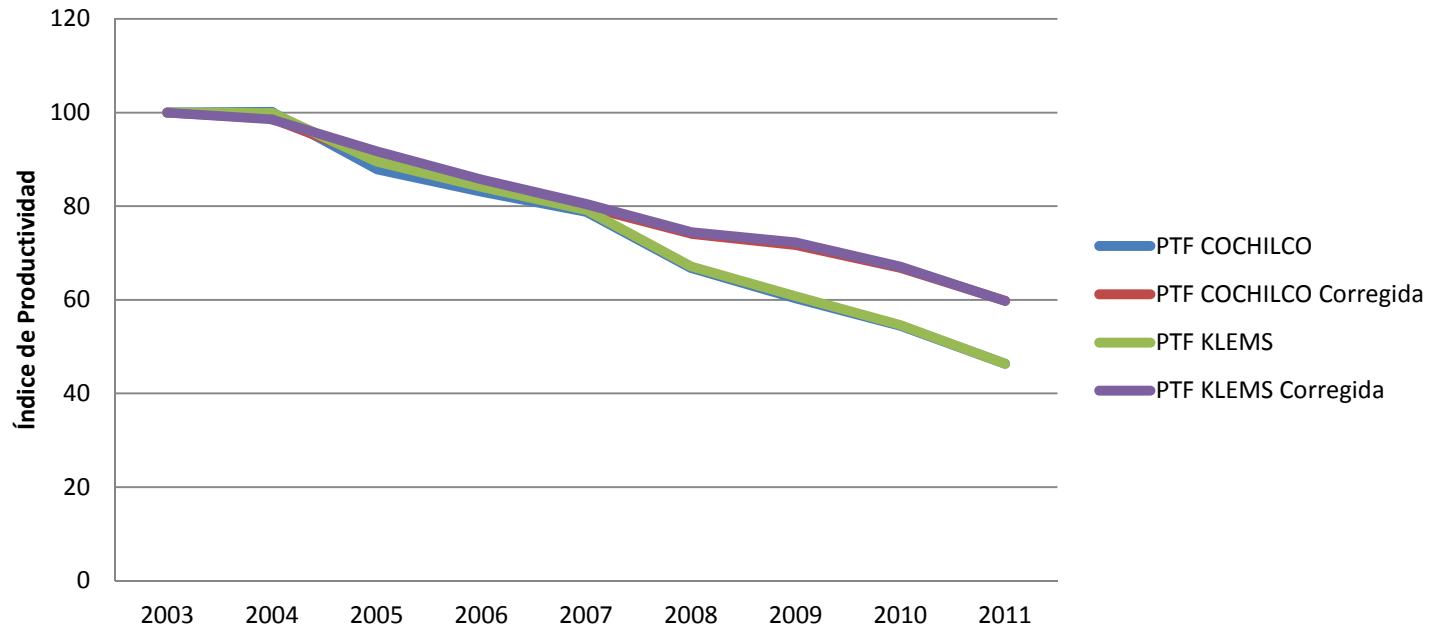
Productividad Total de Factores



III. PTF en la Minería



Evolución PTF's



Cochilco = Stock de Capital + Horas Sernageomin

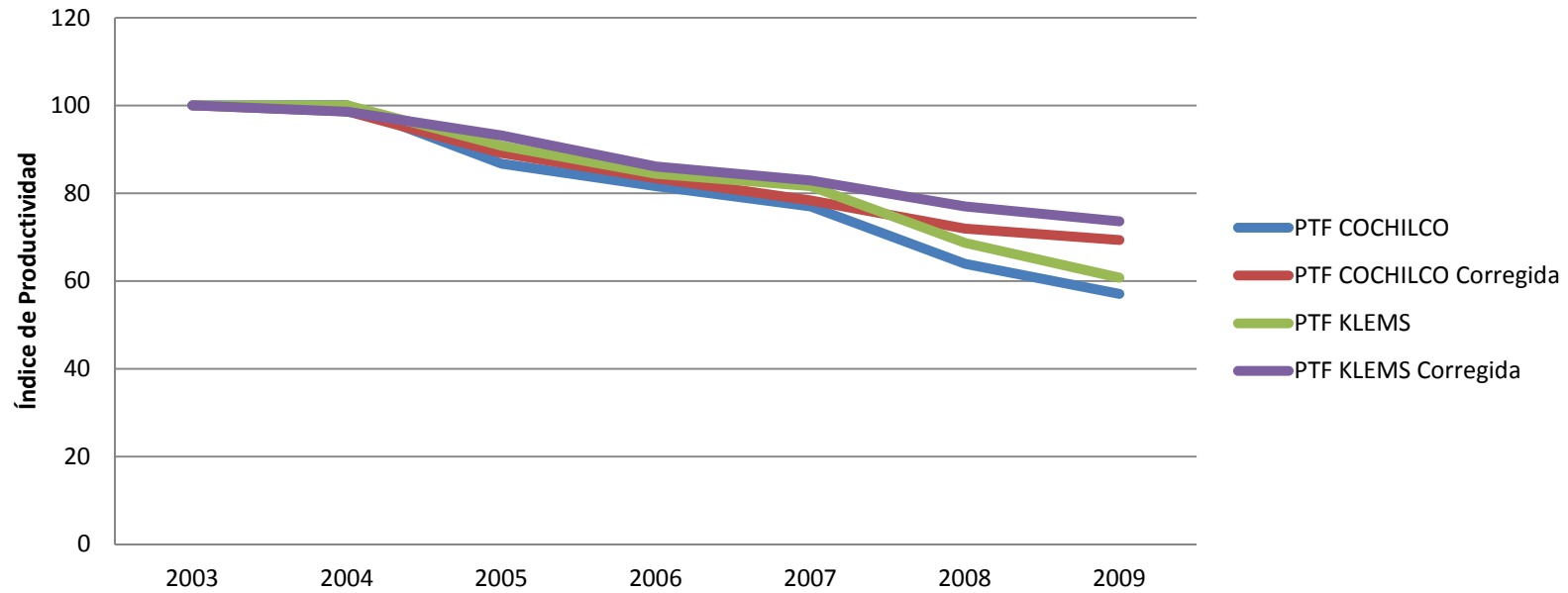
Klems = Servicios de Capital (*) + Horas Sernageomin



III. PTF en la Minería



Evolución PTF's



Cochilco = Stock de Capital + Horas Sernageomin

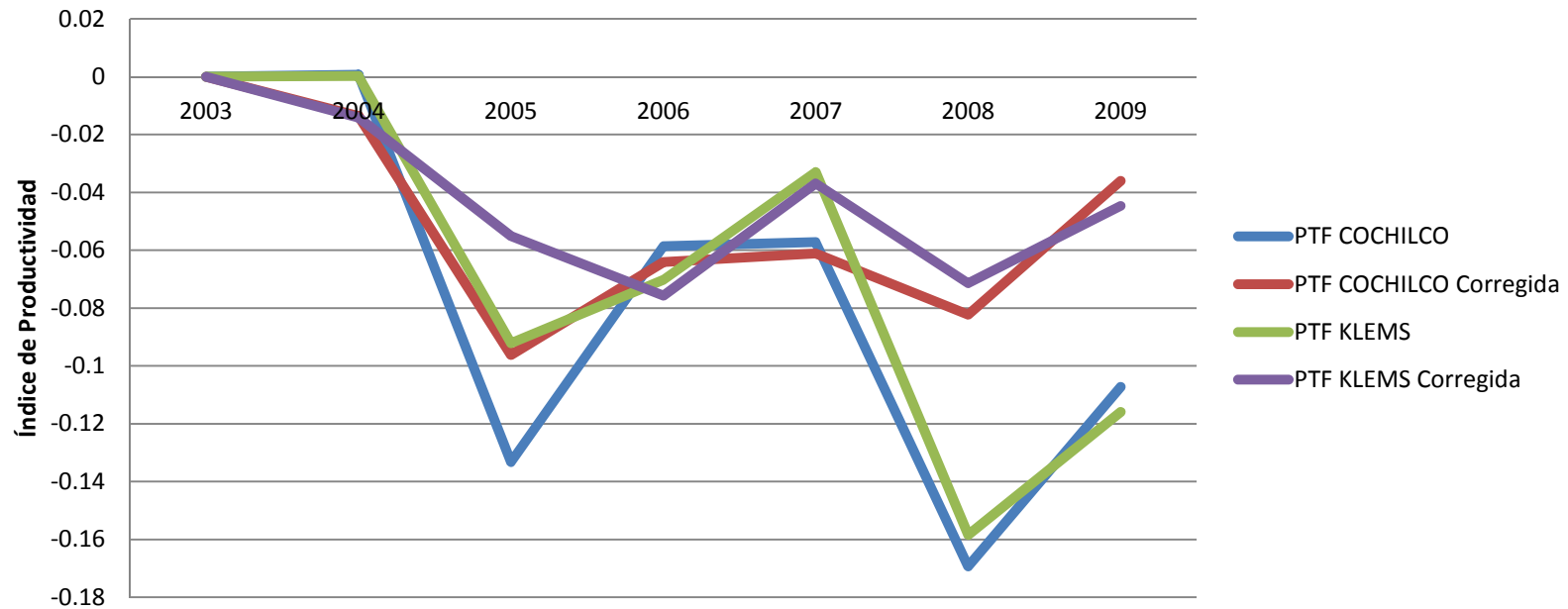
Klems = Servicios de Capital + Servicios del Trabajo



III. PTF en la Minería



Comparación PTF's



Cochilco = Stock de Capital + Horas Sernageomin

Klems = Servicios de Capital + Servicios del Trabajo





**Chilean
Copper
Commission**
Ministry of Mining

Government of Chile

Midiendo la Productividad de la Minería Chilena

Noviembre 2013

Jorge Valverde Carbonell

Dirección de Estudios