

# Introducción

Hay algo que tienen en común la productividad, la competitividad y la innovación. Cada uno de estos tres conceptos es considerado clave para el crecimiento económico. “La productividad no es todo, pero en el largo plazo es casi todo” (Krugman, 1994); la competitividad es “el conjunto de instituciones, políticas y factores productivos que determina el estándar de vida de un país” (Porter, Sachs y McArthur, 2002); la “innovación es un imperativo” por cuanto “está en el corazón del desarrollo económico y social” (OECD, 2011; BID, 2016).

**La cuestión central consistiría en cómo incrementar la productividad, la competitividad y la innovación**



## La innovación constituye una de las importantes diferencias existentes entre los países desarrollados y los países emergentes. ¿Cómo aprenden a innovar estos últimos?

En este artículo se cuestiona la validez del cálculo empírico de la PTF (Productividad Total Factorial). La magnitud de la PTF depende de la buena o mala medición de los factores productivos: mientras mejor o peor se midan los factores productivos, menor o mayor será la PTF.

A diferencia de la productividad, la competitividad no es un concepto preciso. A pesar de lo anterior, “casi todos parecen saber algo respecto a la competitividad de su país” (Fagerberg, 1996). La competitividad incluye a la productividad y es un concepto más amplio que esta. Se examinan aspectos relevantes de la competitividad: (a) los factores determinantes de esta, (b) las diferencias entre las ventajas comparativas y las ventajas competitivas y (c) los enfoques alternativos para aumentar la competitividad.

Para las empresas y países la innovación es un factor fundamental para adquirir ventajas competitivas, incrementar la productividad y el crecimiento.

# Productividad

## ¿Por qué la productividad?

Hay 2 problemas diferentes con la productividad de América Latina (BID, 2011):

- a. Bajo crecimiento de la productividad
- b. El nivel es muy bajo: alrededor del 50% de la productividad mundial

➤ **El crecimiento de la productividad debiera tener una importancia similar a la del crecimiento económico, la inflación y el desempleo**

Productividad es la eficiencia del uso de los insumos en el proceso productivo y mide cuántos bienes (output) se obtienen con un determinado conjunto de factores productivos (principalmente trabajo y capital). Esta es la definición convencional que corresponde al enfoque de los economistas.

Sin embargo, hay cinco diversos factores que afectan a la productividad. En primer lugar, importa lo que sucede en la empresa. Aquí hay dos enfoques: (a) Para los economistas la empresa constituye una especie de “caja negra” en que por una parte ingresan los insumos (factores productivos) y por el otro lado sale el output (el bien producido). La productividad mide la relación entre los insumos y el output –sin interesar lo que sucede dentro de la empresa.

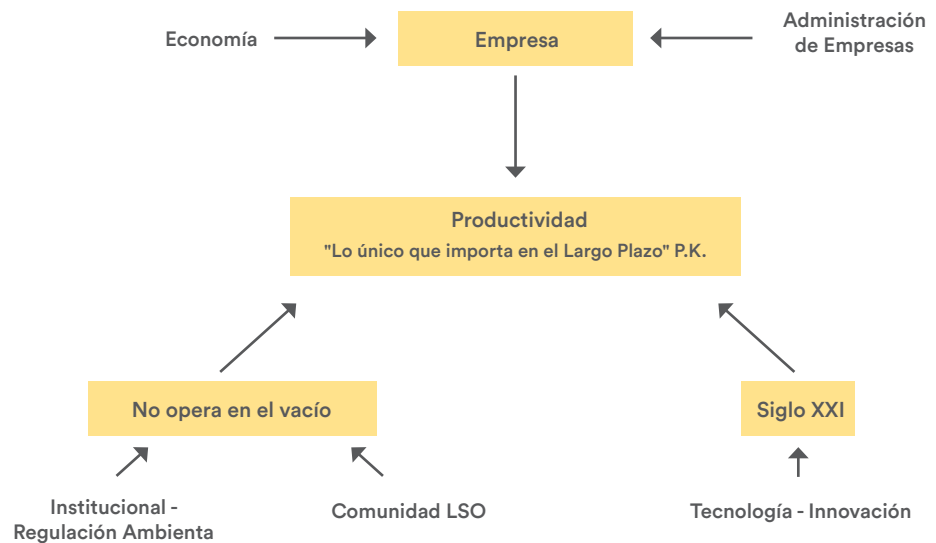
(b) En el enfoque de *management* (Administración de Empresas, MBA) importa lo que sucede dentro de la empresa: el rol del Gerente General, qué se hace dentro y fuera de la empresa, la estructura organizacional, cuánto control de las decisiones y de la información se centraliza y se descentraliza, el sistema de incentivos.

(c) La empresa no opera en un vacío; la empresa está en un país en el cual hay instituciones que establecen una regulación ambiental.

(d) Hay una comunidad adyacente a las empresas. Esta comunidad ha “descubierto” un mecanismo: “la Licencia Social para Operar (LSO)” que afecta por diferentes vías el quehacer y en consecuencia la productividad de la empresa.

**FIGURA 1.**

### Factores que afectan a la Productividad Minera



(e) Por último la empresa produce en el siglo XXI; importan mucho la tecnología y la innovación existentes y las que se están generando. Hay múltiples innovaciones tecnológicas que están apareciendo y que generan oportunidades para modificar la manera de hacer las cosas y para aumentar la productividad.

### La Productividad Total Factorial (PTF)

Hay productividades parciales referidas al output generado por uno de los factores productivos, por ejemplo la productividad de la mano de obra; i.e., cuántas empanadas produce un trabajador por hora. Obviamente que esto depende de la intensidad de uso de los otros factores productivos. Para evitar este efecto se ha creado la PTF, privilegiada por los economistas.

La PTF se define como el cociente entre el Output/ $\Sigma$  (Factores Productivos) y simplemente mide la eficiencia con la cual una empresa utiliza la suma de los factores productivos para producir una cantidad de bienes (o servicios).

➤ **En breve, la PTF no se mide directamente sino que corresponde a la “medición de nuestra ignorancia” sobre los factores determinantes del crecimiento económico. La interpretación convencional sugiere que la PTF correspondería al cambio tecnológico e innovación**

Solow (1957) plantea que el crecimiento económico debiera ser igual a la suma (ponderada) del crecimiento de los factores productivos trabajo y capital. Sin embargo, al examinar empíricamente esta relación “contable” se observa que hay una parte del crecimiento económico que no es explicada por el crecimiento de los factores productivos. A este residuo se le denomina PTF.

Empíricamente la PTF presenta las siguientes características: (i) Es muy volátil; tiene una alta varianza. Para un mismo período

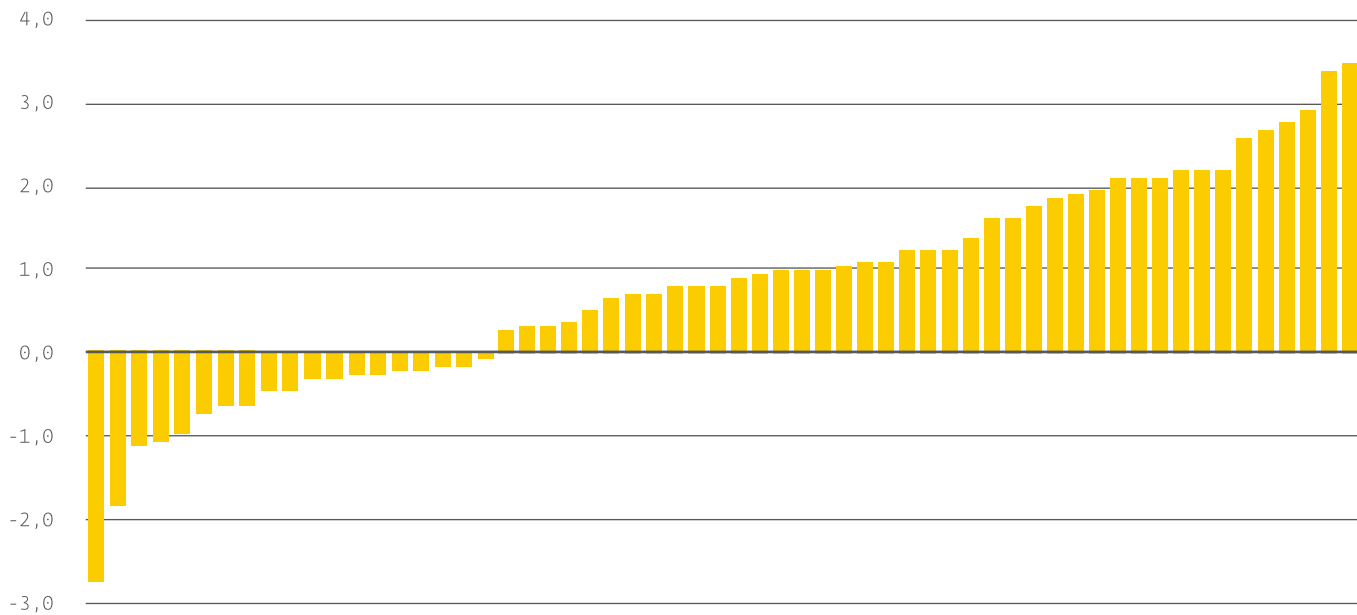
histórico (del pasado) las mediciones de la PTF presentan discrepancias superiores al 100%. (ii) Es altamente sensible a la forma de medición de los factores productivos. (iii) Es totalmente complejo y ambiguo respecto de cuáles son sus factores determinantes.

Veamos las estimaciones de la PTF para Chile para el siglo XXI (2000-2017): la tasa de crecimiento anual de la PTF fluctúa entre un -2.8% a 3.5%. ¿Cómo es posible este rango de variación en las estimaciones de la PTF para un mismo período? No se trata de estimaciones

respecto del futuro sino que de mediciones del pasado. ¿Cuál valor de la PTF es el correcto? ¿Hay alguno que lo sea? Esto es equivalente a que a una persona le midan la temperatura con 8 termómetros y cada uno marque una temperatura diferente (con diferencias de 1°), partiendo de 35° y llegando a 42°. ¿La persona está sana, enferma, o qué?

### GRÁFICO 1.

Valores estimados del crecimiento de la PTF (% anual) Chile, 2000-2017



Nota: Se consideran estimaciones realizadas sobre un período mayor o igual a 2 años.

Fuente: Elaboración propia en base a estimaciones de De Gregorio (1997); Rojas, López & Jiménez (1997); Roldós (1997); Coeymans (1999); Beyer & Vergara (2002); Gallego & Loayza (2002); De Gregorio (2004); Vergara (2005); Fuentes, Larraín & Schmidt-Hebbel (2006); Fuentes & Morales (2011); Corbo & Gonzalez (2014); Bergoening (2015); Aravena, Escobar & Hofman (2015); Comité Consultivo del PIB Tendencial Dipres (2015); Índice de Productividad Anual Icare/Clapes-UC (2016) y CNP (2016)



Cuando se utilizan mejores mediciones de los factores productivos (calidad de los insumos), disminuye el residuo o la “medición de nuestra ignorancia”; i.e., se reduce la importancia cuantitativa de la PTF. ¿Cuán creíble y útil puede ser un concepto (la PTF) cuya relevancia empírica aumenta cuando hay una peor medición de los factores productivos?



**Mientras mejor se midan los factores productivos, menor será la PTF; mientras peor se midan los factores productivos, mayor será la PTF. Luego, ¿cuáles son los factores determinantes de la PTF? Es la calidad de la medición de los factores productivos**

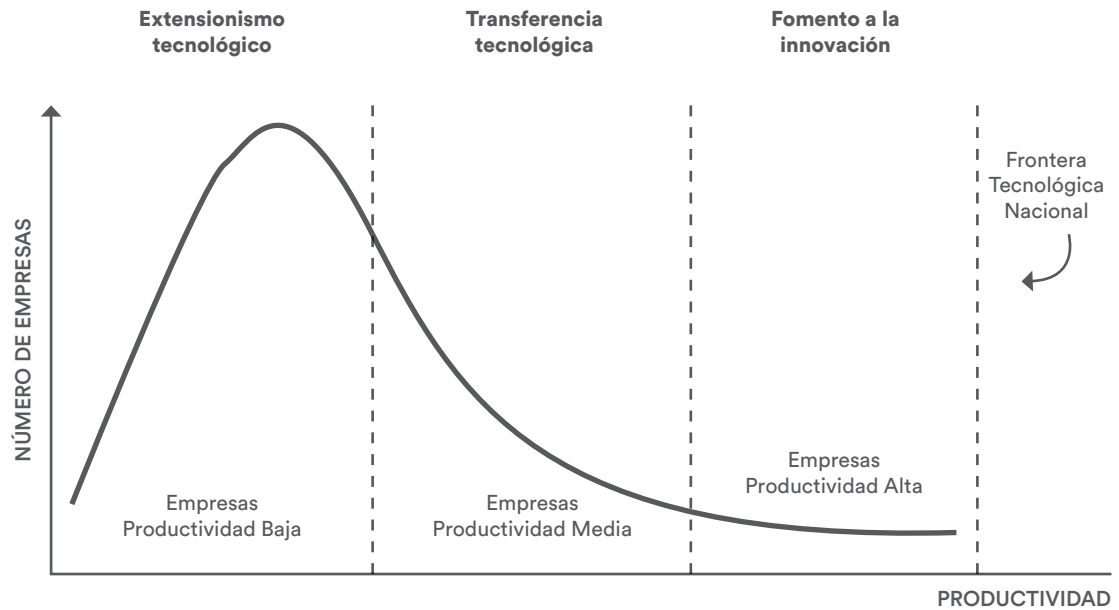
## **Heterogeneidad de la productividad**

Supongamos que tenemos empresas con diferente productividad dentro de un país: productividad baja (PRO B), productividad media (PRO M) y productividad alta (PRO A). Para aumentar la productividad del país se requiere aplicar diversos tipos de política a estas empresas diversas.



**FIGURA 2.**

**Políticas tecnológicas para empresas con heterogeneidad de productividades dentro de un país**



Fuente: Adaptado de Parodi (2019)

**Políticas tecnológicas según productividad de la empresa: *Extensionismo tecnológico* para empresas de baja productividad. *Transferencia tecnológica* para empresas de productividad media. *Fomento de la I&D y de la innovación* para las empresas de productividad alta**



Para las empresas tipo PRO B la política adecuada es el extensionismo tecnológico, orientado a introducir las “buenas prácticas productivas” particularmente en las PYMES. La implementación exitosa de estas “buenas prácticas productivas” requiere responder a las necesidades e intereses de las empresas. Esta política tiene que ser implementada a nivel descentralizado; los expertos que van a asesorar a la empresa requieren tener conocimientos técnicos combinado con habilidades blandas. El tipo de tópicos para el asesoramiento incluye asistencia en management, recursos humanos, asistencia contable y financiera. (Shapira et al., 2015)

Para las empresas tipo PRO M la política adecuada es la “transferencia tecnológica” para

lograr alcanzar la “frontera productiva nacional”. Esta transferencia tecnológica implica asesoramiento respecto a la selección y adaptación de las tecnologías más adecuadas para la actividad productiva de las empresas. Adicionalmente involucra aumentar la capacidad de la empresa para absorber el know how de la tecnología en cuestión, de modo que puedan hacerle modificaciones para así incrementar la productividad.

Para las empresas tipo PRO A la política adecuada apunta a “ir más allá” o desplazar la “frontera productiva nacional” y alcanzar a la “frontera productiva mundial”. Esto implica políticas de fomento de la I&D y de la innovación.