



La necesidad de sanear los procesos productivos en todas las esferas de la actividad económica ha hecho de la productividad el foco de atención del gran público y de los especialistas en materia de competitividad.

PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD

Sin embargo, a nivel de la empresa existen no pocas resistencias cuando se intenta incorporar ciertas innovaciones que suponen un incremento de la productividad y un ahorro de los costos. A pesar de ello, las mejoras de la productividad parecen ser el principal remedio para aumentar los rendimientos, combatir las crisis, el desempleo, la inflación y conseguir productos altamente competitivos.

Roberto **CARRO PAZ**
Daniel **GONZÁLEZ GÓMEZ**



El Sistema de Producción y Operaciones

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS:

La totalidad de las fotografías incluidas en este trabajo han sido tomadas por los autores.

Ni la totalidad ni parte de este trabajo pueden reproducirse, registrarse o transmitirse, por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea electrónico, mecánico, fotoquímico, magnético o electroóptico, por fotocopia, grabación o cualquier otro, sin permiso previo por escrito de los autores.

PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD



La necesidad de sanear los procesos productivos en todas las esferas de la actividad económica ha hecho de la productividad el foco de atención del público y de los especialistas en materia de competitividad. Sin embargo, a nivel de la empresa existen resistencias cuando se incorporan innovaciones que suponen un incremento de la productividad y un aborro de los costos. A pesar de ello, las mejoras de la productividad parecen ser el principal remedio para aumentar los rendimientos, combatir las crisis, el desempeño, la inflación y conseguir productos altamente competitivos.

Abundan hoy en día referencias y comentarios sobre la importancia de obtener mayor productividad en las organizaciones. En rigor, se trata de una necesidad totalmente independiente de la actividad, tamaño y características particulares de ellas.

El aumento de la población mundial, el deseo de mejorar niveles de vida y la limitada disponibilidad de ciertos recursos materiales, son algunos de los factores indicativos del creciente interés en el tema.

Es oportuno, entonces, clarificar aspectos concernientes a la productividad y para ello debemos describir el concepto, señalar cómo puede medirse y analizar las circunstancias macro y microeconómicas.

CONCEPTO AMPLIO DE PRODUCTIVIDAD

La productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos). Es decir:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Salidas}}{\text{Entradas}}$$

De esta forma, surgen algunos problemas como: definir el sistema, indicar cómo pueden expresarse sus entradas y salidas, y considerar cómo medir la productividad.



La concepción de edificios de oficinas racionales como el que aparece en la fotografía, es un proceso de alta eficiencia, porque permiten ser resueltas todas las actividades sin el desplazamiento de personas, materiales o documentos. Por otra parte, los servicios de ocio, comidas y mantenimiento, ofrecen ventajas adicionales para mejorar la eficiencia de los empleados y fomentar su integración a la empresa.



La medición de la productividad es a veces bastante directa, por ejemplo cuando es medida como horas de mano de obra por tonelada de un producto específico de acero, o como la energía necesaria para generar un Kw de electricidad. Pero en muchos casos, existen problemas sustanciales para llevar a cabo esta medición. Algunos de los problemas de medición son:

1. La especificación del producto puede variar mientras la cantidad de insumos y salidas permanece constante. Compare un aparato de radio actual con uno antiguo. Ambas radios, pero sólo unas cuantas pueden negar que la tecnología ha mejorado.
2. Los elementos externos pueden causar un crecimiento o disminución en la productividad por el cual el sistema puede no ser directamente responsable. Un servicio eléctrico más confiable puede mejorar de gran manera la producción, de ahí que la mejora en la productividad de la empresa se deba más a este sistema de soporte que a las decisiones administrativas que se hayan tomado.

Pueden hacer falta unidades precisas de medición. No todos los automóviles requieren de los mismos insumos; algunos automóviles son diesel o nafteros, otros son Renault y otro es el Porsche 944.

En el sector servicios, los problemas de medición anotados son delicados. Obsérvese por ejemplo, los problemas de medición en un estudio jurídico donde cada caso es diferente. Cada asunto legal tendrá variación, alterando la exactitud en la medición de “casos por hora de mano de obra” o “casos por empleado”.

Debido a estos problemas en la medición de la productividad dentro de este sector de servicios es difícil hacer un cálculo certero. Aún así, el administrador de la producción debe buscar la mejora en la productividad y los datos por los cuales documentar dicho progreso.

DEFINICIÓN DEL SISTEMA

La correcta definición del sistema (del cual se van a considerar las entradas y salidas) no es un problema de solución obvia. El sistema a considerar puede ser tan amplio o tan reducido como sea necesario o adecuado. Puede ser una región del mundo, un país, un sector de la economía de un país, un grupo de industrias, una empresa determinada, un sector o subsector de la empresa, un factor de producción o cualquier otro. La siguiente tabla indica algunos ejemplos.

<i>Operación</i>	<i>Insumos</i>
País	<ul style="list-style-type: none"> • US\$ 2.070 de PBI por habitante.
Sector de la economía	<ul style="list-style-type: none"> • \$ 133.400 de producto promedio por persona ocupada por año en el sector agropecuario en el período enero-diciembre del último año.
Grupo de industrias	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios de salud y mejor calidad de vida.
Empresa	<ul style="list-style-type: none"> • \$ 150 de producto por cada \$ 100 de recursos utilizados.
Factor de la producción:	
1. Mano de Obra	<ul style="list-style-type: none"> • 180.000 piezas postales por persona empleada en un año. • 47 paquetes realizados por hora/hombre
2. Capital	<ul style="list-style-type: none"> • \$ 5.000 por hora/máquina • 30.000 toneladas/kilómetro por camión por día.
3. Materias primas	<ul style="list-style-type: none"> • 400 kg. de carne faenada por 1.000 kg. de animal vivo. • 350 litros de nafta por tonelada de petróleo crudo.
4. Energía	<ul style="list-style-type: none"> • 75 kg. de producto por kcal. de vapor usado. • 2 kg. de trigo por Kwh empleado.

EXPRESIONES DE LA PRODUCTIVIDAD

Existen varias alternativas para expresar la productividad, ellas son las siguientes.

1. **Productividad parcial y productividad total.** La productividad parcial es la que relaciona todo lo producido por un sistema (salida) con uno de los recursos utilizados (insumo o entrada).

$$\text{Productividad Parcial} = \frac{\text{Salida Total}}{\text{Una Entrada}}$$

El ejemplo típico es la productividad de la mano de obra, que resulta del cociente entre una medida dada del total de los bienes y servicios producidos y una medida de la mano de obra empleada.

La productividad total involucra, en cambio, a todos los recursos (entradas) utilizados por el sistema; es decir, el cociente entre la salida y el agregado del conjunto de entradas.

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Salida Total}}{\text{Entrada Total}}$$

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Bienes y Servicios Producidos}}{\text{Mano de Obra + Capital + Materias Primas + Otros}}$$

2. **Productividad física y productividad valorizada.** La productividad física de una entrada es el cociente entre la cantidad física de la salida del sistema y la cantidad necesaria de esa entrada para producir la salida mencionada o, lo que es lo mismo, la cantidad de salida por unidad de una de las entradas. La salida puede estar expresada en toneladas, metros, metros cuadrados, unidades, etc. y la entrada en horas-hombre, horas-máquina, kilovatios-hora, etc.

La productividad valorizada es exactamente igual a la anterior, pero la salida está valorizada en términos monetarios.

La productividad física es más usada por los técnicos porque brinda información de mayor precisión. La productividad valorizada es utilizada por los economistas en comparaciones macroeconómicas o cuando deben considerarse con especial interés los cambios en los precios relativos.

3. **Productividad promedio y productividad marginal.** La productividad promedio es el cociente entre la salida total del sistema y la cantidad de entradas empleadas para producir la salida mencionada.

Las productividades se expresan en promedio; por ejemplo, 2 toneladas de maíz producidas por hectárea sembrada. El concepto “promedio” es usualmente asociado al concepto “parcial”. Por ello, este ejemplo indica una productividad promedio y parcial de una entrada determinada.

El concepto de productividad promedio es útil para realizar análisis comparativos de productividades entre distintos sistemas y detectar mejoras o deterioros del índice en el transcurso del tiempo.

Desde el punto de vista macroeconómico, los economistas definen a la productividad marginal de un factor como el incremento de producto (o valor agregado) por el empleo de una unidad más de ese factor, manteniéndose constantes las cantidades aplicadas de los demás factores. Así, la productividad marginal del trabajo es el incremento de producto logrado al emplear una unidad más de trabajo y al mantener constantes las cantidades de los demás factores. Esta productividad se expresa en unidades físicas y en la práctica sirve para responder preguntas como las siguientes: ¿en cuánto varía la productividad de la mano de obra si se aumenta la velocidad de una máquina en 10%?; ¿en cuánto varía la productividad de la tierra de una explotación agrícola si se usan 5 kgs. más de fertilizantes por hectárea?; ¿cómo varía la productividad total de una empresa en la que mediante una racionalización administrativa se reduce la cantidad de empleados en un 15%?, entre otras.



4. **Productividad bruta y productividad neta.** Un dilema inevitable que aparece al considerar el concepto de productividad es el tratamiento de los insumos (fertilizantes, insecticidas, semillas, etc. en una empresa agrícola-ganadera, o partes y servicios comprados en una empresa industrial). Existen dos posibilidades: incluirlos dentro de las salidas y de las entradas, o no incluirlos. Por ello la productividad valorizada puede ser bruta o neta.

La productividad bruta es el cociente entre el valor bruto de la salida (que incluye el valor de todos los insumos) y la entrada (o un conjunto de entradas) que incluye también el valor de todos los insumos. La principal ventaja de definir así la productividad es que hace más fácil la medición del índice.

La productividad neta, en cambio, se define como el valor agregado a la salida, por una entrada en donde el valor de ciertos insumos ha sido excluido del numerador y denominador del índice. Esta productividad neta es a veces denominada índice de valor agregado.

Las distintas alternativas para expresar la productividad se sintetizan en la siguiente tabla a través de varios ejemplos de la Dirección de Operaciones.

<i>Productividad</i>		<i>Productividad</i>	
Parcial	<ul style="list-style-type: none"> 47 paquetes realizados por hora/hombre. 2.000 kg. de producto por hora/máquina. 1,1 kg. de galletitas por kg. de harina. 	Total	<ul style="list-style-type: none"> \$150 de producto por \$100 de recursos utilizados.
Física	<ul style="list-style-type: none"> 2 kg. de trigo por KW empleado. 	Valorizada	<ul style="list-style-type: none"> \$150 de producto por \$100 de recursos utilizados.
Promedio	<ul style="list-style-type: none"> 2 toneladas de maíz por cada \$100 de recursos utilizados. 737 toneladas de cemento por persona/año. 	Marginal	<ul style="list-style-type: none"> La productividad aumenta en 8 paquetes por hora/hombre si aumenta un 10% la velocidad de la máquina empaquetadora
Bruta	<ul style="list-style-type: none"> \$150 de producto por cada \$100 de recursos utilizados \$8.000 producidos por cada \$100 de salarios utilizados. 	Neta	<ul style="list-style-type: none"> \$1,8 de valor agregado por cada peso de recurso procesado. US\$ 15 de valor agregado por hora/operario.
Un producto	<ul style="list-style-type: none"> 60 unidades del producto A por hora/máquina. 	Varios productos	<ul style="list-style-type: none"> 45 unidades de producto tipo (o base) por hora/máquina.
Stock	<ul style="list-style-type: none"> US\$ 2.070 de PBI por habitante. 20 clientes atendidos por vendedor en el día. 1.250 kg. de trigo por HP de potencia utilizada. 30.000 ton/km por camión/día. 	Flujo	<ul style="list-style-type: none"> 60 unidades por hora/máquina. 75 kg. de producto por Kcal de vapor usado.

CONFUSIÓN SEMÁNTICA

Existe una confusión semántica respecto a la palabra productividad. El diccionario de la lengua no provee la acepción técnica de las palabras productividad, eficiencia, aprovechamiento, rentabilidad y racionalización. Por ende, resulta importante precisar las definiciones respectivas.

Eficiencia, rendimiento y aprovechamiento miden, respectivamente, el grado de utilización de la mano de obra, del capital y de las materias primas. No son otra cosa que la relación entre la productividad parcial real de cada uno de esos recursos y la que se esperaba (estándar).

Eficiencia: es una medida del grado de utilización de la mano de obra y puede expresarse como una relación de tiempos o de cantidades producidas. Por ejemplo: supóngase que un operario coloca etiquetas en una línea de producción; que el estándar sea de 75 unidades por hora (o sea, 48" por etiqueta), y la cantidad colocada realmente, en un período dado, haya sido de 56 unidades por hora (o sea, 64,29" por etiqueta); por consiguiente:

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Estándar}} = \frac{\text{Tiempo Estándar}}{\text{Tiempo Real}}$$

$$\text{Productividad Total} = \frac{56}{75} = \frac{48''}{64,29''} = 74,666\%$$

Rendimiento: es una medida del grado de utilización de un capital (una máquina, un edificio, etc.) Por ejemplo, la capacidad de producción teórica de un horno es de 2.000 kgs por hora y a causa de paradas o de problemas en el producto procesado, produjo 1.600 kgs por hora en un período dado. Esa capacidad también puede expresarse diciendo que es de 1 kg cada 1/2000 hora, o sea, cada 1,89"; y la producción real fue de 1 kg cada 1/1600 hora, o sea cada 2,25". Así:

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Estándar}} = \frac{\text{Tiempo Estándar}}{\text{Tiempo Real}}$$

$$\text{Productividad Total} = \frac{1.600}{2.000} = \frac{1,80''}{2,25''} = 80,00\%$$

Aprovechamiento: es una medida del grado de utilización de las materias primas y los materiales. Por ejemplo: supóngase que para fabricar un determinado tipo de galletita, dada la naturaleza del proceso y los métodos utilizados el consumo estándar de harina sea 0,95 kg de harina por cada kilogramo de producto final. En un mes determinado el consumo medio real resulta de 0,985 kgs, pues con 3.000 toneladas de harina se fabricaron 3.045,7 toneladas de galletitas (nótese que según el estándar, debieron producirse 3.000 / 0,95 = 3.157,9 kgs).

$$\text{Aprovechamiento} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Estándar}} = \frac{\text{Consumo Estándar}}{\text{Consumo Real}}$$

$$\text{Aprovechamiento} = \frac{\frac{3.045,70}{3.000}}{\frac{3.157,90}{3.000}} = \frac{0,950}{0,985} = 96,45\%$$

Rentabilidad: el índice o tasa de rentabilidad es la relación entre la utilidad obtenida y el valor total de los activos empleados en generarla. Este índice comenzó a ser utilizado en 1919, cuando la empresa DuPont creó un sistema de control interno tomándolo como medida clave del desempeño de la gestión. Posteriormente, muchas empresas decidieron utilizar este índice con distintas variantes en el numerador y en el denominador a fin de lograr medidas más realistas o simples. A veces se lo confunde con la relación entre la utilidad y las ventas.

Suele hacerse una distinción entre este índice, que se denomina tasa o índice contable de rentabilidad, y otro que se define como tasa de rendimiento, usado en valuaciones financieras. Se obtiene tabulando el flujo de fondos (ingresos o egresos de dinero) de un proyecto o negocio, y encontrando la tasa de interés para la cual el valor actual de las erogaciones futuras es igual al valor actual de los ingresos (el valor actual de una suma futura de dinero es la que colocada hoy, a interés compuesto, se convierte en suma futura).





La simplificación de los procesos de fabricación de los buques en la industria naval (a la izquierda, Servicios Portuarios Integrados S.A) como consecuencia de la introducción de importantes mejoras en el diseño, ha hecho del sector naval una industria pionera en el campo de la productividad estratégica, en el momento en el que la demanda internacional ha crecido y el sector experimenta una fuerte recuperación en la cartera de pedidos.

PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA

Productividad y estrategia de empresa

Toda empresa ha de otorgar una atención especial al hecho de que su estrategia (la decisión de cómo quiere llegar a sus objetivos) sea eficaz, pues de ella dependerá su éxito, es decir, ha de tener una estrategia que pueda aplicarse eficientemente.

Quien no posea objetivos claros no podrá definir su estrategia y quien deja de definirla tendrá un rumbo poco eficaz. Hay directores generales que estiman que sólo ellos han de tener en mente la estrategia, porque los demás no deben conocerla (“alguno, si la conoce, se irá a la competencia...”) Otros, en cambio, dedican varios meses para definirla mediante métodos participativos que permiten compartirla con el mayor número de directivos y mandos de la empresa. A largo plazo, el compromiso que adquiere toda la compañía en estos casos suele ser de tal coherencia que la propia definición convierte a la estrategia en productiva, mejorando las probabilidades de la empresa de alcanzar el éxito.

Por otra parte, la estructura de poder y de responsabilidad se repartirá entonces con cierta lógica, pudiendo asignarse a cada persona el cargo que puede asumir y otorgándole el poder de decisión que precise. El gerente sabe que sólo tendrá que actuar por excepción (lo que equivale a ocuparse sólo de lo importante y no de lo urgente o de lo imprevisto), aplicando en su empresa ese principio de subsidiariedad, que equivale a que haga cada cosa quien tenga suficiente capacidad y aptitudes para hacerla. Esa estrategia estará impregnada de visiones diversas que comparten una misma filosofía definida entre todos como relevante.

No es fácil que una empresa sea productiva si no tiene, para empezar, una estrategia clara, definida y compartida, una estructura concreta y un reparto de responsabilidades acorde con dicha estructura.

Productividad y desempleo

La relación entre productividad y empleo (o desempleo) es algo que surge inmediatamente cuando se estudia el concepto de productividad. Normalmente, se toman siempre medidas parciales para resolver el problema del desempleo. Para solucionarlo hay que tomar la productividad media del sistema económico-social.

En primer lugar, imaginemos cómo trataría un niño el tema de la productividad cuando se pusiese a juzgar su repercusión en el empleo a partir del ejemplo de la construcción de una casa. “*Si ha de construirse un edificio para departamentos con sótano profundo para estacionamiento de vehículos y quiere resolverse el desempleo, podría darse a un elevado número de desempleados una pala para que fuesen haciendo la excavación. Muchos desempleados podrían trabajar*” como reflejaría el cuadro productividad y desempleo (1).

<i>Productividad y desempleo (1)</i>	
Visión infantil de los métodos de excavar	Desempleo
Con piso y pala	Poco
Con carretillas	Mucho
Con excavadora y camión	Enorme

Alguien que le escuchase, le podría objetar: “*Mira que los otros oficios no tendrán nada que hacer mientras esos operarios se eternicen vaciando con palas los cien metros cúbicos que habría que excavar*”. Y el niño le respondería: “*Si utilizamos mejores métodos, seguiremos padeciendo el desempleo...*” Y añadiría “*Con carretillas tendríamos mucho más desempleo y con una excavadora sólo trabajaría la máquina...*”

Existe, sin embargo, otra forma de enfocar el problema que no se limita solamente al desempleo a corto plazo. Si bien es cierto que una tecnología rudimentaria de excavación proporciona más puestos de trabajo a esa actividad, ha de tomarse en cuenta también lo que ocurre en otros sectores. Si se excava más rápido, se ponen en juego inmediatamente otros oficios: los encofradores, que han de apuntalar las estructuras de hormigón que habrán de construirse, empezarán a pedir su madera. Las fábricas de acero recibirán pedidos para los armazones de refuerzo. Se colocará un silo para cemento que se llenará a pie de obra. Se iniciarán gestiones financieras para financiar la construcción. Es posible que incluso se inicie la venta de las cocheras y departamentos. Además, se podría imaginar a los futuros compradores pensando en los encargos que tendrán que hacer de electrodomésticos, cortinas, muebles y otros enseres, tal como refleja el cuadro productividad y desempleo (2).

<i>Productividad y desempleo (2)</i>				
Distintos métodos de excavar	Sector mano de obra no calificada	Sector bienes de equipo	Sector proveedores de bienes de consumo	Sector consumidor final
Con piso y pala	Muy activo	Desempleo	Desempleo	Inactivo y desmotivado
Con carretillas	Menos activo	Poco activo	Desempleo	Inactivo
Con excavadora y camión	Desempleo	Activo	Activo	Pidiendo créditos

En realidad, a largo plazo se impone la conclusión de que la productividad, apoyada en métodos eficaces y en el funcionamiento adecuado de todas las actividades de un país, ha de ser el verdadero motor de eliminación del desempleo. No cabe duda de que las mejoras en la productividad sirven para que los ciudadanos salgan ganando.

Productividad y calidad de vida

Los economistas coinciden en que hay correlación entre la productividad de un país y la calidad de vida de sus habitantes. Pero esto pasa, como tantos fenómenos económicos, en el largo plazo. A corto plazo pueden darse distorsiones, espejismos y abaratamientos súbitos de determinados bienes. Cuando esto ocurre, y es fácil que se dé en entornos altamente inflacionarios, lo más probable es que se haya traspasado el sacrificio de una parte de la economía a otra o de una generación a la generación siguiente.





La relación entre la productividad y el empleo no puede establecerse al margen del sistema económico visto en su conjunto. Un enfoque a largo plazo supone la necesidad de renovar a fondo las instalaciones obsoletas, de racionalizar los procesos y aborrazar costos de personal, pero el análisis de dicha relación se ha de basar en qué tipo de política generará a la larga un mayor número de puestos de trabajo, dado que las mejoras en el terreno de la productividad casi siempre repercuten favorablemente en mejoras en el sistema productivo.

Si para producción de papas fritas se evitara el uso de maquinaria con objetivo de ocupar el mayor número de personas, se estaría haciendo un flaco servicio a otros sectores de la producción. En la fotografía, la fábrica McCain en Balcarce.

Productividad y las otras medidas de la eficiencia

La eficiencia de un proceso productivo puede medirse mediante una amplia variedad de criterios. Se dice que el proceso es muy eficiente si tiene una productividad muy elevada: grandes resultados (*outputs*) por unidad de consumo (*inputs*). Pero también puede decirse que el proceso es muy eficiente porque produce una calidad altísima y, en consecuencia, hay pocos desperdicios: todas las unidades son aprovechables y se gasta poco en asistencia técnica de posventa. Asimismo, es posible que el proceso sea muy eficiente porque produce a costos muy bajos. También sería correcto afirmar que el proceso es muy eficiente porque tiene un ciclo de respuesta muy corto. Esto, a su vez, permite ofrecer un servicio extraordinario a los clientes, sirviendo sus pedidos con gran rapidez. Por último, el proceso puede ser muy eficiente porque obtiene su producción con equipos muy buenos que requieren, además, poca inversión y poco mantenimiento.

Es obvio que todas estas cosas no son absolutamente independientes, pero las relaciones de dependencia no son claras y únicas. La eficiencia de un proceso productivo está relacionada con su productividad, su calidad, su costo, su ciclo de respuesta, su inversión, etc. A su vez, estos criterios dependen unos de otros: un equipo versátil y automático puede dar lugar, por ejemplo, a un corto ciclo de respuesta. Al hablar de productividad, siempre se tiende a pensar en la mejora del rendimiento de la mano de obra directa de la producción, bien sea mediante ritmos de trabajo más elevados, bien mediante las mejoras en los métodos (véase la figura 2.1., comparación entre el proceso siderúrgico antiguo y el actual) o la automatización de los procesos. La productividad puede entenderse de un modo más amplio, puesto que una mejora de la calidad, del costo, del ciclo de respuesta o de la inversión requerida incidirán a través de alguna función compleja en la mejora de la productividad.

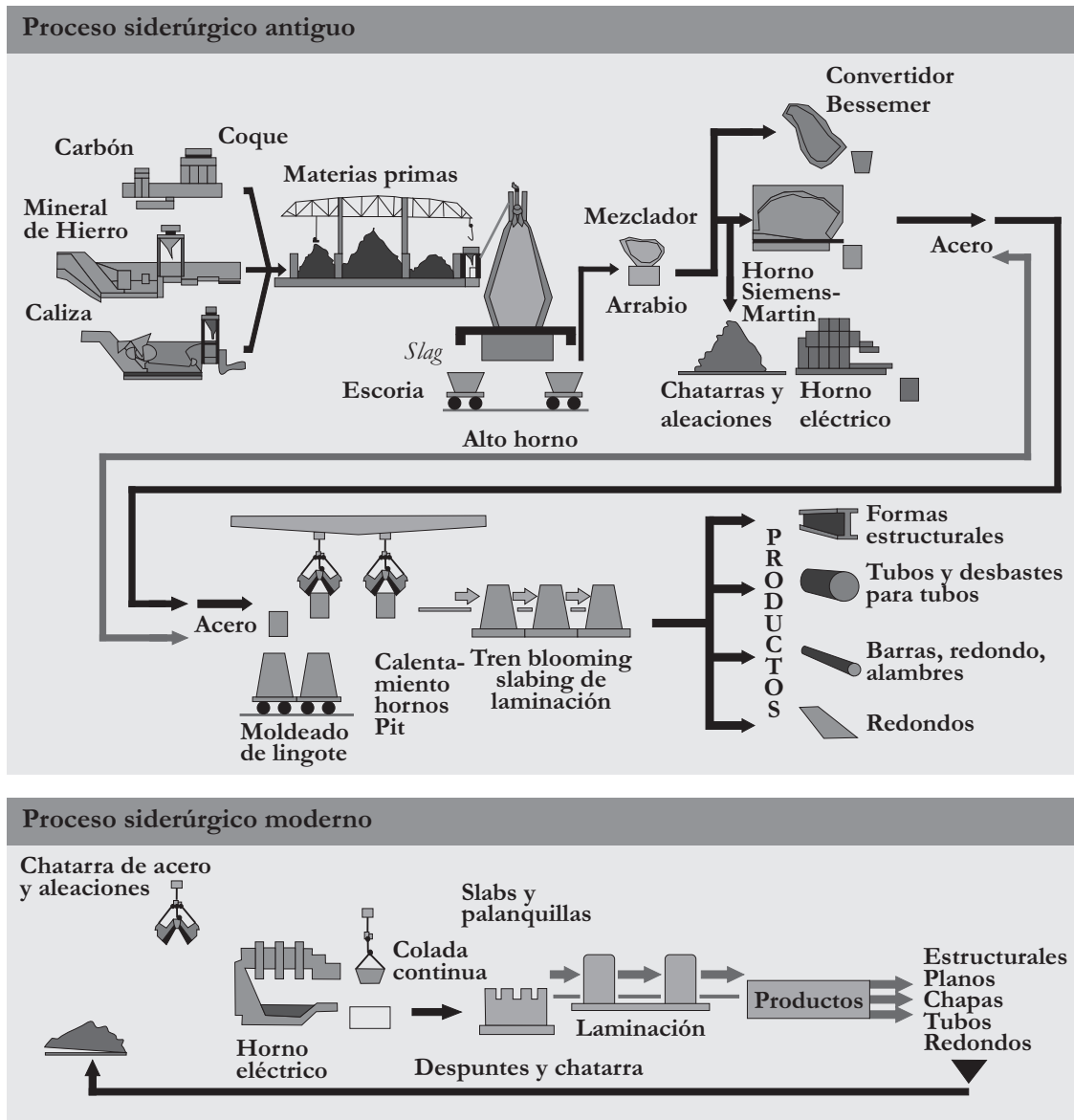


Figura 2.1
 Comparación entre el proceso siderúrgico antiguo y el actual. Los esquemas comparan los distintos métodos de fabricar los productos siderúrgicos. Entre un proceso, el primero, que se considera obsoleto, y el segundo, que está imponiéndose en todo el mundo. En ambos diagramas de la figura se observa que eliminando y sustituyendo las operaciones, se hace lo mismo con una mayor economía de recursos y se mejoran, a su vez, la calidad, la seguridad y la eficiencia.

TÉCNICAS PARA CONTROLAR LA PRODUCTIVIDAD

Técnicas de análisis de trabajo

Puede decirse que el campo de la dirección de empresas nació alrededor del concepto de productividad. Probablemente, el hito histórico lo constituyen los experimentos de Frederick Taylor en la Midvale Steel Company a partir de 1878. Taylor preconizaba un estudio detallado del trabajo que facilitase la aplicación racional del esfuerzo humano, de forma que se consiguiese optimizar la relación resultados-esfuerzo.



Las ideas de Taylor junto a las de Frank y Lilian Gilbreth, pioneros en el estudio de movimientos, dieron origen a una época de búsqueda científica de la productividad mediante el cronómetro.

En las técnicas de análisis del trabajo, se pretende encontrar la duración más adecuada que ha de tener una tarea determinada, a fin de establecer esa duración como un estándar que ha de ser alcanzado. En ocasiones, el estándar puede servir de base a un sistema de remuneración variable de manera que, cuando se supera el estándar, se percibe una prima o plus.

Para encontrar esa duración estándar, se puede recurrir a cronometrar la tarea mientras está siendo realizada por un operario trabajando a un ritmo normal. Ésta es la labor de los analistas que, armados de un cronómetro y una tabla, anotan junto al puesto de trabajo, la duración de una serie de ciclos a fin de encontrar un estándar razonable y aceptable.

Un método alternativo consiste en descomponer la tarea en una serie de movimientos elementales (acercar un componente, posicionarlo en un lugar, etc.) y determinar una duración estándar para cada movimiento, de forma que por adición se obtiene la duración de la tarea. Existen tablas de movimientos simples que permiten realizar un análisis de laboratorio de una tarea determinada.

Las técnicas de análisis del trabajo han sido fuertemente criticadas por los sindicatos en las plantas de fabricación. Su imagen de buscadores de la productividad al servicio del capital ha hecho que se los percibiese como individuos que pretenden obtener más trabajo a cambio de nada, cuando la realidad pone de manifiesto que el aprendizaje, los cambios en los productos y en los procesos y las mejoras en los métodos permiten acortar los tiempos de fabricación sin mayor esfuerzo para los operarios. La misión de los análisis de trabajo es regularizar esas mejoras e incluirlas en la base de datos de la empresa.

Curva de aprendizaje y curva de la experiencia

Cualquier persona que realice una operación de forma repetitiva consigue mejorar su rapidez y su precisión a medida que aumenta el número de veces que lleva a cabo la operación. Esta mejora tiene su origen en el aprendizaje.



La curva de experiencia, aplicada a la explotación de un vivero para la producción a gran escala de plantines, supone que todos los costos asociados al diseño de las instalaciones y de los procesos de trabajo del personal, evolucionan con el número total de plantas sembradas. En la fotografía, vivero Los Alamos. Las curvas de experiencia y de aprendizaje son importantes para fijar precios y para formular estrategias para poder competir en el mercado. Los fabricantes de computadoras pueden salir al mercado a un precio unitario muy inferior a sus costos de producción unitarios ya que confían en que ganarán así en penetración y alcanzarán volumen de producción elevado.



Si se toma como ejemplo un grupo de tres operarios, que han recibido el encargo de empapelar las 200 habitaciones de un hotel y se parte del supuesto de que estos obreros están motivados positivamente para trabajar y desean concluir cuanto antes su trabajo, es posible que inicien sus tareas trabajando cada uno en una habitación distinta: tomando medidas, cortando trozos de los rollos de papel, colocando el adhesivo y recortando al final el sobrante de los extremos. Es posible que, al cabo de un rato, descubran que hay algunas habitaciones más grandes y otras más pequeñas, pero que sólo hay tres o cuatro tipos que se repiten en todos los pisos del hotel. Es posible que decidan entonces repartirse esas habitaciones, de forma que cada uno se especialice en un tipo. El operario especializado podrá entonces cortar varios trozos iguales cada vez o hacer todos los cortes seguidos. Tras empapelar una serie de habitaciones iguales, es probable que hayan descubierto que, empezando por determinada pared, se realizan los ajustes finales en menos tiempo. Asimismo, es muy probable que la velocidad con que realizan su trabajo vaya creciendo a medida que acumulan las unidades acabadas.

El fenómeno del aprendizaje hace posible que, cada vez que se dobla el número de unidades totales acumuladas producidas, el tiempo necesario para producir una unidad se reduzca en un porcentaje constante. El porcentaje de reducción depende del tipo de proceso.

Volviendo al ejemplo del empapelado del hotel, si se parte del supuesto de que la primera habitación requiere un tiempo de 3 horas para su finalización; la segunda, 144 minutos; la cuarta, 115 minutos; la octava, 92 minutos; la decimosexta, 74 minutos; la trigésima segunda, 59 minutos; la sexagésima cuarta, 47 minutos, al llegar a la septuagésima sexta habitación habrían completado el trabajo del empapelado.

<i>Total acumulado de habitaciones empapeladas</i>	<i>Tiempo necesario para empapelar una habitación</i>
1	188 minutos
2	144 minutos
4	115 minutos
8	92 minutos
16	74 minutos
32	59 minutos
64	47 minutos

En este caso, el porcentaje de reducción es del 20% y se dirían que estos operarios siguen una curva de aprendizaje del 80%, tal como refleja la figura 2.2.

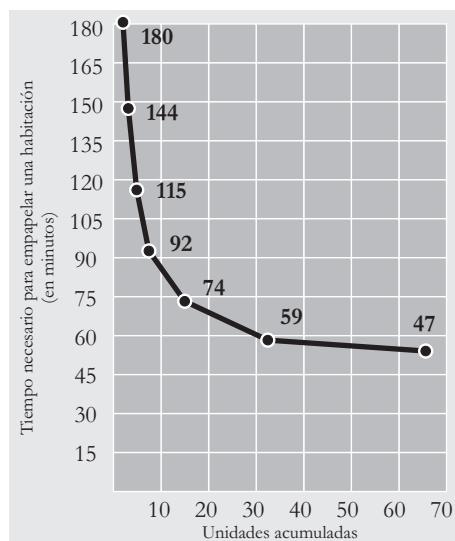


Figura 2.2
Curva de aprendizaje



Como puede observarse analizando la curva, cada vez es más difícil mejorar la productividad y puede considerarse a efectos prácticos que, a partir de un cierto punto, la mejora de la productividad es completamente imposible.

Naturalmente, esto ocurre con operarios motivados. Si los operarios o su sindicato hubiesen establecido que únicamente empapelarían siete habitaciones por día, lo que equivale a unos 68 minutos por habitación, esta productividad se alcanzaría al llegar a la unidad número 21, es decir, durante el cuarto día y, a partir de entonces, los operarios limitarían voluntariamente su capacidad de producción, por debajo de sus posibilidades reales de producir sin mayor esfuerzo, a siete habitaciones por día.

A principios de los años setenta, científicos del Boston Consulting Group ampliaron el concepto de aprendizaje, al poner de manifiesto que el conjunto de todos los costos asociados al diseño, la producción y la comercialización de un producto evolucionaban con el número total de unidades acumuladas, producidas en forma similar a lo que ocurre con la curva de aprendizaje. A este fenómeno se le llamó experiencia. Se formula exactamente igual y, cuando se dice que un producto tiene una curva de experiencia del 75% se quiere indicar que, cada vez que doble el volumen acumulado de producción, el costo unitario se reduce en un 25%.

Las curvas de experiencia y de aprendizaje son importantes para fijar objetivos de productividad, para fijar precios e incluso para formular estrategias competitivas. Es bien conocido que los fabricantes de productos de consumo muy sensibles a la experiencia (teléfonos celulares, por ejemplo) pueden salir al mercado a un precio unitario muy inferior a sus costos de producción unitarios, confiando en que ganarán penetración en el mercado, alcanzarán un volumen de producción muy elevado y reducirán, en consecuencia, los costos gradualmente gracias a la experiencia, de modo que, a partir de un cierto momento, se obtendrán costos inferiores al precio y se producirán beneficios.

De esta forma esos fabricantes invierten un dinero para comprar un mercado. Apple es una empresa que se ha destacado por su habilidad en utilizar la técnica de la curva de experiencia como una herramienta decisiva para formular sus estrategias competitivas de mercado.

Otras técnicas

Se han impuesto recientemente nuevas técnicas que indirectamente permiten conseguir mejoras en la productividad. Podríamos nombrar a los círculos de calidad, empowerment, mejora continua o kaizen, entre otras.



No siempre las pérdidas en la productividad pueden imputarse a factores externos a la empresa. En las explotaciones agrícolas es muy corriente que no se alcancen grados de productividad elevados por la ausencia de una política de formación profesional adecuada de

los trabajadores rurales por parte del empresario. La falta de programas serios para mejorar la actividad con premios e incentivos cuando se consiguen ciertos objetivos, así como sistemas eficaces para medir la productividad son también otros elementos

que se deben organizar si se quiere incrementar los rendimientos. Este último sistema se está aplicando en la Argentina sólo para profesionales del agro, asesores y encargados de explotaciones agropecuarias, pero aún no ha llegado al trabajador rural.

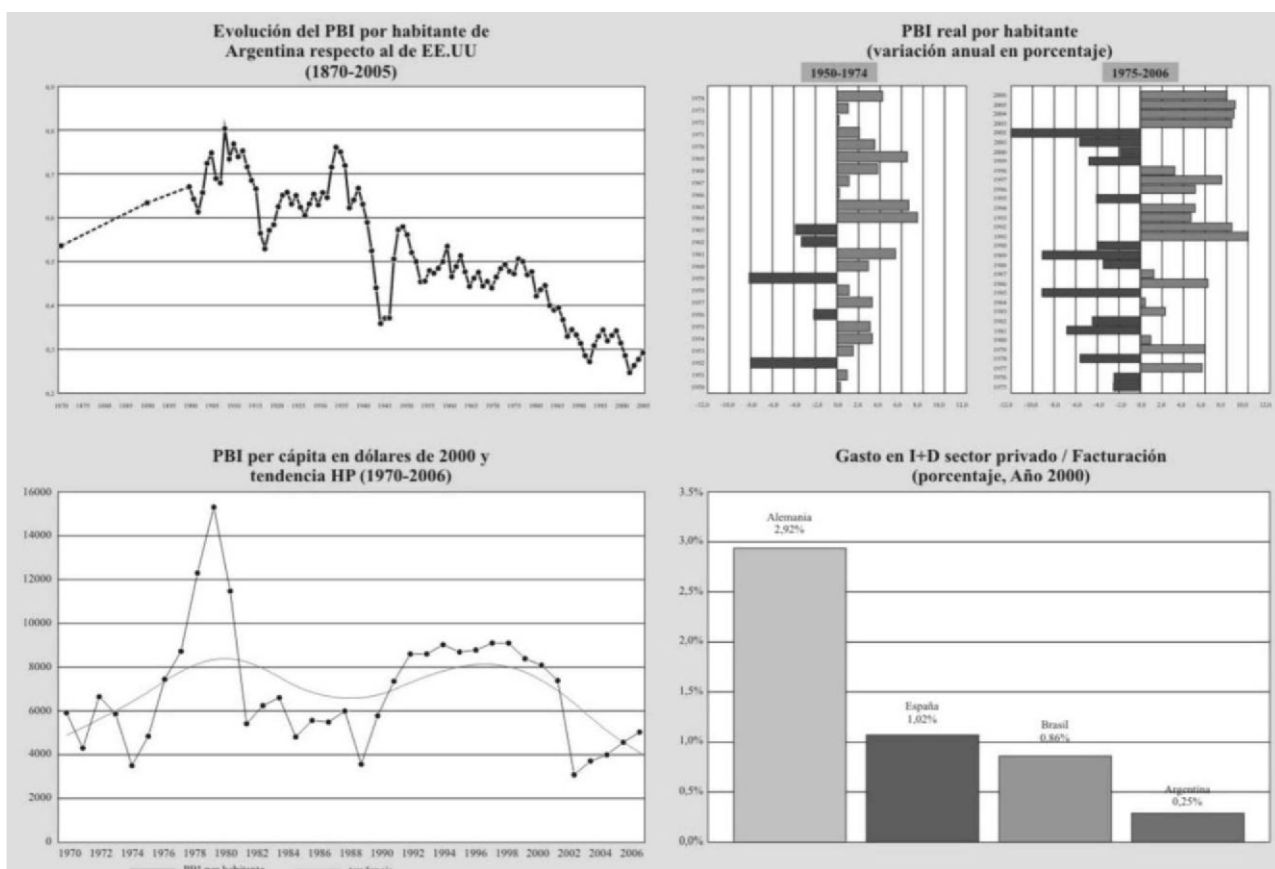
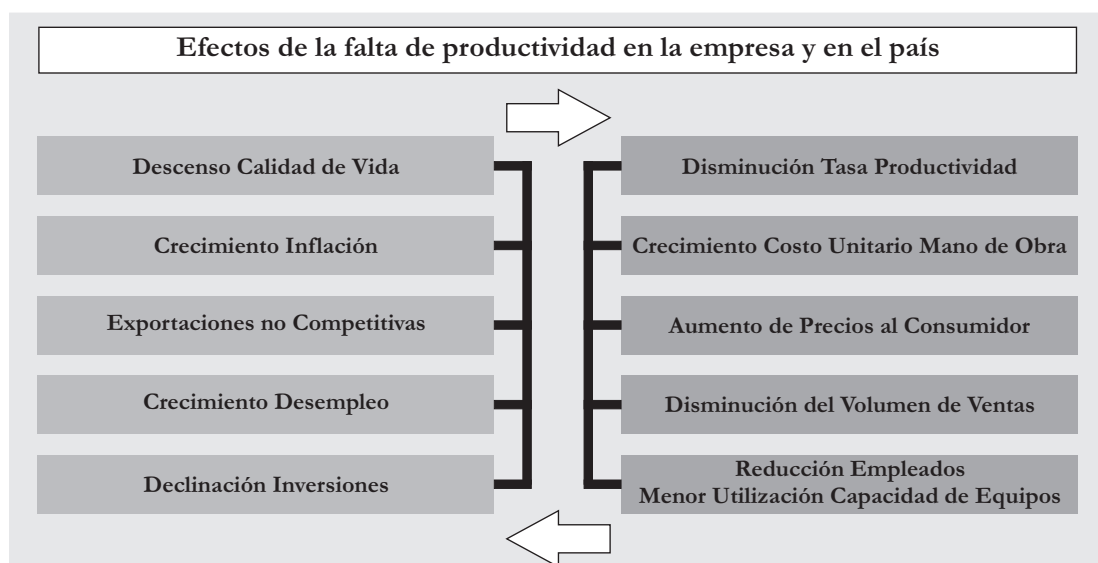


Figura 2.3

Fuente: CEPAL - Naciones Unidas. Oficina Buenos Aires. Director: Bernardo Kosacoff.

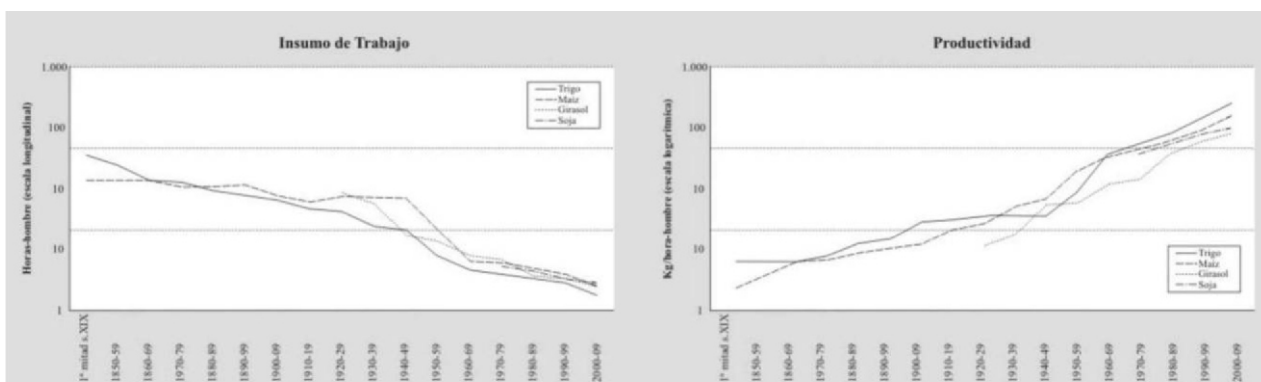



Figura 2.4

 Fuente: <http://www.indexmundi.com>
Consumo de electricidad “per cápita” de países de la Unión Europea miembros de la UCTE. Año 2010.

	Consumo “per cápita” (kWh/hab)
Luxemburgo	13.703
Bélgica	8.313
Francia	7.965
Austria	7.698
Holanda	7.032
Alemania	6.744
Eslovenia	6.391
República Checa	6.131
España	5.721
Italia	5.629
Eslovaquia	4.881
Grecia	4.774
Portugal	4.736
Hungría	3.893
Polonia	3.422
Media	6.149

Fuente: UNESA


Figura 2.5

Gráficos de la evolución histórica de la utilización de trabajo y la Productividad en los cultivos de trigo, maíz, girasol y soja.

Causas de la pérdida de productividad

La pérdida de productividad es un concepto relativo. Hay pérdida porque no se ha producido el avance que sería lógico esperar dado el nivel de productividad del país en comparación con sus competidores. Quizás porque estos competidores han mejorado con mayor rapidez su productividad o porque las mejoras de la productividad han sido anuladas o superadas por los aumentos de costos.

Una de las razones más importantes de la pérdida de productividad es la aceptación por parte de todos los estamentos de la sociedad de que “todos tenemos derecho a un número creciente de ventajas sin contrapartida”.

En la mayor parte de las negociaciones de convenios, las numerosas y crecientes exigencias que se plantean no siempre

se relacionan con mejoras en la productividad obtenida o que puede obtenerse en la empresa, sino que se refieren a aspectos externos a la misma: un número total de horas de trabajo determinado, el incremento del costo de la vida, la eliminación de las horas extraordinarias, etc.

Otra causa de la pérdida de productividad es el inadecuado tratamiento contable de la inflación. En efecto, si se acepta que las amortizaciones deben guardar relación con el consumo real de equipos e instalaciones, hay que admitir que las amortizaciones que se vienen aplicando en muchas empresas son insuficientes.

Esto, sumado a la crisis, conduce a unos cash-flow débiles, que no permiten acometer los proyectos de inversión capaces de mejorar la productividad.

Quizás, la razón más importante por la que no crece suficientemente la productividad es la falta de compromiso por parte de la Dirección de muchas empresas. Es cierto que se habla mucho de la productividad y de otros conceptos más o menos de moda (formación, profesionalización, participación, diversificación de las tareas, etc.) pero pocas veces se encuentran programas serios para mejorarla.

En un mismo sector industrial, con productos y equipos comparables, es perfectamente posible encontrar empresas con niveles de productividad notablemente distintos, lo cual pone de manifiesto que no son las razones externas a la empresa (sindicatos, inflación, crisis) las causas de la baja productividad, sino las diferencias en el nivel de compromiso de la Dirección durante largos períodos de tiempo en relación a la productividad.

Ginebra (noticias de la OIT, año 2007)

Si bien los niveles de productividad aumentaron durante la última década, continúa existiendo una brecha importante entre los países industrializados y las demás regiones, destacó un nuevo informe de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT). Esa brecha, sin embargo, ahora es más estrecha en el caso de regiones donde se registraron avances importantes, como Asia Meridional, Asia Oriental y Europa Central y Sudoriental (no UE) y CEI.

El informe de la OIT sobre “Indicadores Clave del Mercado de Trabajo, 5ª edición”, conocido como KILM por su acrónimo en inglés, dice que Estados Unidos lleva una considerable ventaja al resto del mundo en la productividad del trabajo por persona empleada en 2006 a pesar del rápido aumento registrado por Asia Oriental donde los trabajadores ahora producen el doble que hace 10 años atrás.

El informe agrega que la brecha de productividad entre EE.UU. y la mayoría de los países industrializados es relevante. El valor agregado por persona empleada en Estados Unidos fue de 63.885 dólares en 2006, seguido a considerable distancia

por Irlanda con 55.986 dólares, Luxemburgo con 55.641 dólares, Bélgica con 55.235 dólares y Francia con 54.609 dólares.

Sin embargo, los estadounidenses trabajan más horas por año que la mayoría de los trabajadores en otras economías industrializadas. Por este motivo, al medir el valor agregado por trabajador por hora, Noruega alcanza el mayor nivel de productividad con 37,99 dólares por hora, seguida de Estados Unidos con 35,63 dólares y Francia con 35,08 dólares.

El aumento de la productividad es principalmente el resultado de una mejor combinación de capital, trabajo y tecnología. La falta de inversión en la gente a través de formación y capacitación, en equipamiento y en tecnología, pueden conducir a una subutilización del potencial de la mano de obra en el mundo.

“La gran brecha en materia de productividad y riqueza es muy preocupante”, dijo el Director General de la OIT, Juan Somalia. “El aumento del nivel de productividad de los trabajadores de menores ingresos en los países más pobres es esencial para lograr reducir los enormes déficit de trabajo decente del mundo”.

En Asia Oriental, donde los niveles de productividad aumentaron más rápidamente, hasta el punto que se duplicaron en 10 años, la producción por trabajador subió en una octava parte de lo que registraban los países industrializados en 1996 a la quinta parte en 2006. Por otro lado, en Asia Sudoriental y el Pacífico Meridional ocho veces.

En Medio Oriente y en América Latina y el Caribe el valor agregado por persona empleada es casi tres veces menor que en las economías industrializadas. En Europa Central y Sudoriental (no UE) y CEI es 3,5 veces menor y en África del Norte 4,0 veces menor.

La brecha más grande se presentó en el caso de África Subsahariana, donde el nivel de productividad por persona empleada fue la doceava parte de un trabajador de las economías industrializadas.

PUNTOS RELEVANTES

- La gran mayoría de las mejoras en la productividad se encuentran al alcance de administradores activos, innovadores y emprendedores que funcionan en su papel como catalizadores de la productividad.
- Aunque es una tarea retadora, los administradores pueden mejorar la productividad en este ambiente. Pueden construir y administrar funciones P/OM que contribuyen en forma significativa a la competitividad de una organización.
- Los economistas coinciden en que hay correlación entre la productividad de un país y la calidad de vida de sus habitantes. Pero esto ocurre, como tantos fenómenos económicos, en el largo plazo. A corto plazo pueden darse distorsiones y abaratamientos súbitos de determinados bienes.



- La productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (productos) y los recursos utilizados para generar (insumos)
- Eficiencia, rendimiento y aprovechamiento miden, respectivamente, el grado de utilización de la mano de obra, del capital y de las materias primas. No son otra cosa que la relación entre la productividad parcial real de cada uno de esos recursos, y la que se esperaba o estándar.

TÉRMINOSCLAVE

- Productividad
- Productividad total
- Productividad parcial
- Variable de la productividad
- Eficiencia
- Rendimiento
- Aprovechamiento
- Rentabilidad

REFERENCIASBIBLIOGRÁFICAS

- Adam, E.E., Jr. y Ebert, R.J. *Production and Operations Management: Concepts, Models, and Behaviour*. 3ª ed. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, N.J. 1986.
- Babbage, C. *On the Economy of Machinery and Manufacturers*. 4ª ed. Charles Knight. Londres. 1835.
- Edmondson, H.E. y Wheelwright, S.C. *Outstanding Manufacturing in the Coming Decade*. California Management Review (julio 1989), p.70.
- Krajewski, L.J. y Ritzman, L.P. *Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis*. Prentice Hall. 5ª Edición. 2000.
- Schemenner, R.W. *Production/ Operations Management: Concepts and Situations*. 3ª ed. McGraw-Hill. Chicago. 1987.
- Stevenson, W.J. *Production/ Operations Management*. 2ª ed. Dryden Press. Homewood, III. 1989.
- Urwick, L. y Brecj, E.F.L. *The Making of Scientific Management*. vol. 1. Management Publications Trust, 1949.
- Womack, J.P., Jones, D.T. y Roos D. *The Machine that Changed the World*. Rawson Associates. New York, 1990.