UNIDAD 8

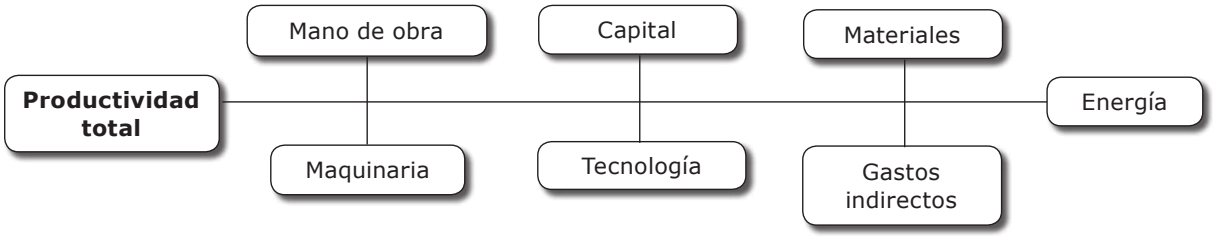
LA PRODUCTIVIDAD EN LA PRÁCTICA

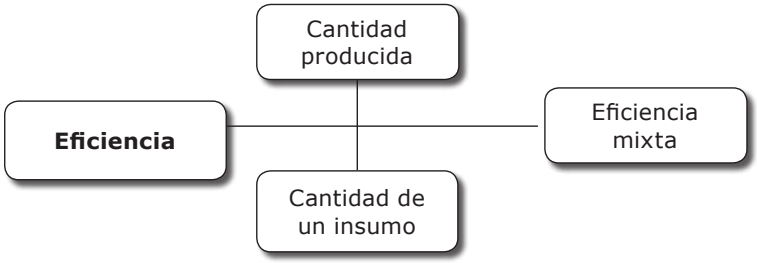
Objetivos

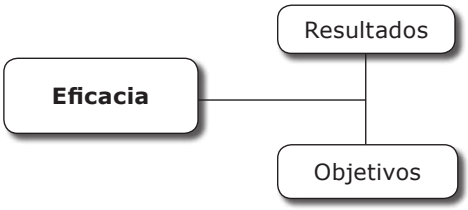
Al finalizar la unidad, el alumno:

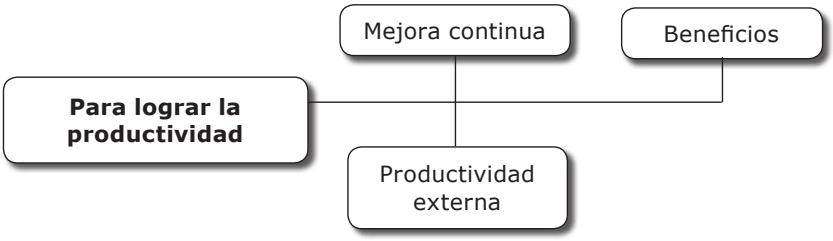
- Describirá los conceptos de productividad, eficiencia, eficacia y rendimiento.
- Calculará la productividad, la eficiencia, la eficacia y el rendimiento en casos simples.
- Identificará los factores que contribuyen al mejoramiento de la productividad, así como sus beneficios.
- Relacionará la productividad de la organización con el efecto de sinergia.
- Explicará la medición de la productividad, los estándares de trabajo y las razones de su medición.

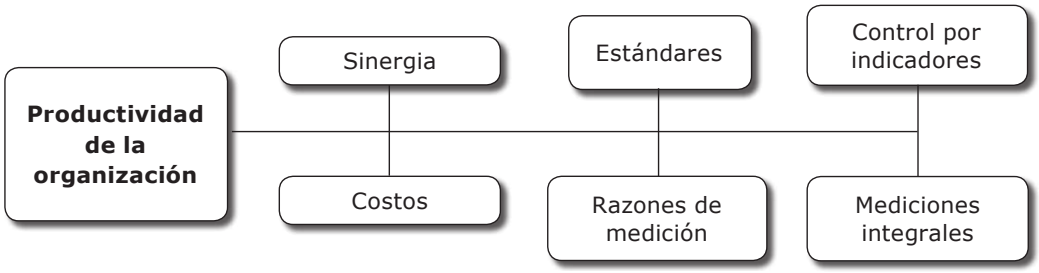
CONCEPTOS CENTRALES











Introducción

La competitividad actual exige no sólo calidad, sino mejor aprovechamiento de los recursos en las organizaciones. Cuando se habla de recursos, se incluye al ser humano que desarrolla de forma constante sus potencialidades y utiliza cada vez mejor recursos naturales, maquinaria, equipo, materias primas, métodos, procedimientos, accesorios, instalaciones de infraestructura, plantas productoras, almacenes, etc., con el fin de incrementar el bienestar social mediante la productividad.

La presente unidad trata de los conceptos generales de la *productividad*, y hace énfasis en su *naturaleza* y *efectos sociales*, *eficiencia*, *eficacia*, y *rendimiento,* que son de gran importancia para lograr una mejora sustancial de la misma.

Posteriormente, se analizan los *problemas en torno a la productividad*, sus causas y efectos, destacando la *especialización* como *productividad externa*. Asimismo, en el punto de *beneficios de la productividad* se describen los resultados que se obtendrán al alcanzar una cultura productiva en el ambiente de las organizaciones.

Otros puntos importantes en los que se profundiza son la *productividad de la organización y la sinergia*, es decir, el resultado amplificado de la suma de fuerzas. Además se hace una semblanza de lo que es *la medición de la productividad*, medio relevante para determinar los ahorros potenciales que se dan al aplicar diversas herramientas para mejorar los procesos productivos y se describen los *estándares de trabajo* y las *razones de medición* usadas para comprobar que tales estándares sean cumplidos. Finalmente, se habla de las *mediciones integrales* que sirven para evaluar el desempeño de sistemas complejos, y del *control por indicadores*, como complemento de las mediciones integrales para controlar ese tipo de procesos.

8.1 Conceptos generales de la productividad

No es lo mismo productividad que rendimiento, eficacia o eficiencia.

La productividad se entiende de diversas maneras: como cumplimiento de objetivos dentro del tiempo asignado, como rendimiento de las materias primas, o bien para la utilización de los recursos o la infraestructura para lograr las metas. Debido a esta variedad de interpretaciones, a veces se confunde la productividad con indicadores que son parte de ella, como el *rendimiento*, la *eficiencia* y la *eficacia*. En este apartado se define cada uno de estos conceptos y se muestran las relaciones entre ellos.

8.1.1 Naturaleza y efectos sociales de la productividad

Un país que promueva la cultura de la productividad en sus organizaciones verá acrecentado el nivel de vida de su población, cuando ésta se acostumbra a un alto nivel de vida exige que sus miembros lo mantengan. Este efecto social produce un círculo virtuoso porque se realimenta el sistema y vuelve a promover las mejoras en la productividad.

Los efectos sociales de la productividad son la calidad de los servicios, la seguridad y el nivel de los salarios. Por ejemplo la calidad del agua depende de la cultura de limpieza e higiene que tienen los habitantes de una comunidad; el empleo depende de la educación o la capacitación y ésta, en buena medida, del presupuesto que se asigne a ella, pero éste, a su vez, depende del ingreso que recibe el empleado; una empresa productiva debe pagar bien a sus empleados para conservarlos y ellos ser productivos para mantener su fuente de trabajo.

La **productividad total** es igual al cociente del valor de lo que se obtiene, entre el valor de los recursos invertidos para obtenerlo.

La expresión general de la **productividad total** es:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Valor de los productos}}{\text{Costo de (mano de obra + capital + materiales + maquinaria + tecnología + energía + gastos indirectos)}}$$

La **productividad total** es una relación de cuánta producción se obtiene de los recursos puestos en juego, es decir, es el cociente de dos cifras, pero, para hacer la relación, todos los insumos o factores de la productividad total deben ser expresados en términos monetarios; por ejemplo, en una empresa que fabrica cuadernos y agendas, la producción de ambos productos se expresa en dinero diciendo que se producen $1 200 000 mensuales. Para lograrlo, intervienen mensualmente $80 000 de mano de obra, $60 000 de intereses por el capital invertido, $600 000 de materiales, $45 000 de la depreciación de la maquinaria, $60 000 de regalías por las marcas y la tecnología usadas y $155 000 de energía eléctrica. ¿Cuál es la productividad total?

$$\text{Productividad total} = \frac{\$1\,200\,000}{\$80\,000 + \$60\,000 + \$600\,000 + \$45\,000 + \$60\,000 + \$155\,000}$$

$$\text{Productividad total} = \frac{\$1\ 200\ 000}{\$1\ 000\ 000} = \$1.2 \text{ obtenidos/\$ gastados}$$

La productividad total indica el total de lo que se obtiene contra el total de los recursos invertidos; es una manera usada para evaluar si un proceso o un proyecto conviene, porque obliga a revisar e incluir todos los recursos necesarios.

8.1.2 Eficiencia

Para simplificar el análisis de la productividad total de un proceso se divide la productividad en partes más simples. La eficiencia es una medida parcial de la productividad y se refiere al cociente de la cantidad producida entre la cantidad de un solo insumo manteniendo las demás constantes. En este caso se puede utilizar el valor de la producción y del insumo o hacer el cálculo en las unidades absolutas. De esta manera, se puede hablar de la eficiencia de la mano de obra si se divide la cantidad producida (kilogramos, unidades, litros, $) entre la cantidad de mano de obra utilizada (h, $), con el fin de obtenerla, manteniendo constantes los demás factores de la producción. Para calcular la eficiencia se usa la siguiente fórmula:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción (en unidades de medición)}}{\text{Insumo (en unidades de medición)}}$$

Por ejemplo, el departamento de producción de una empresa produce 30 ton al mes con 15 personas, ¿cuál es la eficiencia respecto de la mano de obra?

$$\text{Eficiencia} = \frac{30 \text{ ton}}{15 \text{ personas}} = 2 \frac{\text{ton}}{\text{persona}}$$

La eficiencia mixta sirve para medir resultados finales respecto de insumos fundamentales.

No siempre se mide la eficiencia directamente de un insumo al producto inmediato; a veces conviene medir la eficiencia con varios pasos en serie. La eficiencia mixta es una medida que relaciona el resultado final de un proceso con un insumo fundamental, sin considerar las eficiencias intermedias. Por ejemplo, en lugar de primero medir la eficiencia en toneladas de cosecha bruta por hectárea de siembra, luego en toneladas de cosecha entregada; por tonelada de cosecha bruta y finalmente en utilidades por tonelada de cosecha entregada, se mide la eficiencia de la tierra en utilidades por hectárea.

Esta manera de medir la eficiencia hace la diferencia entre factores que aparentemente son equivalentes. Por ejemplo, el gas natural es más barato que el gas LP, pero tiene menor poder calorífico que éste. Para compararlos, no comparamos el precio por kilo de cada uno, sino que calculamos la eficiencia en calorías producidas por cada tipo de gas entre el dinero pagado. Otro ejemplo común es ver los resultados de un empleado en relación con el sueldo que gana, así se puede establecer la eficiencia monetaria de la mano de obra y compararla con la de personas que hacen casi lo mismo, pero ganan diferente sueldo.

Además de la eficiencia de la mano de obra, el capital y la maquinaria, que ya fueron ejemplificadas en el apartado anterior, se pueden analizar otros factores:

Eficiencia de la tierra

La eficiencia de la tierra es la medida específica de los resultados del cultivo (o de cualquier otro uso comercial que se le dé a la tierra) en relación con la tierra en su estado natural. Por ejemplo, la productividad agrícola depende de la composición física y química del suelo y del tipo de irrigación que se le aplique. Otro concepto de eficiencia de la tierra puede ser cómo el tipo de terreno afecta la velocidad de construcción de una autopista o el tipo de cimentación de un edificio. Por ejemplo, en Estados Unidos y Canadá el rendimiento de avena es de 3 700 m^3 por hectárea de terreno, en México el rendimiento apenas alcanza 200 m^3 por hectárea debido a la calidad del suelo y la insuficiente irrigación de temporal.

Eficiencia de los materiales

La eficiencia de los materiales es la que depende de la composición de una materia prima o de un material elaborado. Por ejemplo, en la actualidad el aluminio es un metal de amplio uso, pero su precio ha bajado gracias a la productividad del reciclaje; en efecto, 80% del costo del aluminio virgen es corriente eléctrica, sin embargo, el aluminio reciclado sólo contiene 10% como costo de energía.

Eficiencia de la maquinaria

La eficiencia de la maquinaria se refiere a la cantidad de productos de calidad que resultan de un tipo de proceso o de la máquina utilizada. Por ejemplo, la soldadura eléctrica con aporte de material es más productiva en una máquina de alimentación automática de alambre sobre atmósfera inerte, que en una máquina manual sobre atmósfera abierta. Esto porque rinde hasta 10 m lineales de soldadura por minuto, comparados con un metro por minuto en el proceso manual.

Otro ejemplo de la eficiencia de la maquinaria es la máquina de coser; las máquinas industriales están controladas electrónicamente y esto les permite coser una prenda hasta tres veces más rápido que las máquinas domésticas, totalmente mecánicas y controladas a mano.

Eficiencia de la tecnología

La eficiencia de la tecnología es el impacto de la aplicación de la ciencia y la tecnología sobre la maquinaria. Por ejemplo, una hoja de cálculo que corre en cualquier computadora puede aumentar su eficiencia con un software más avanzado. Una nueva tecnología puede hacer más eficiente un equipo o un proceso, sin cambiar la maquinaria. Por ejemplo: una página de diseño gráfico promocional tiene un precio de venta de $1 200 por página; un despacho publicitario le paga a un diseñador $1 000 por ese trabajo; éste dispone de una computadora y tiene un paquete antiguo de diseño, podría invertir en un paquete de diseño más moderno aunque esto le aumentará el costo por la depreciación del software en $100 por página, pero aumentaría su producción al triple y duplicaría su ganancia. Como el cliente paga lo mismo por página ($1 200), el diseñador puede ganar: 3($1 200 – $1 100) = $300, en el mismo tiempo en el que antes hacía una y ganaba $1 200 – $1 000 = $200.

La tecnología modifica la eficiencia de la maquinaria.

Eficiencia de la energía

La eficiencia de la energía se refiere a la conversión de las diversas formas de la energía en trabajo útil. Lo importante de esa conversión son sus efectos económicos sobre la producción: una alta eficiencia de conversión significa producir más con cierta cantidad de energía.

Una tienda ilumina sus escaparates con diez reflectores incandescentes de 100 watts cada uno; los mantiene encendidos durante diez horas diarias y 24 días al mes; el precio de la energía es de $1.00 por cada kw-h que se consume. Se le recomienda al dueño de la tienda que cambie las lámparas incandescentes por fluorescentes, las cuales tienen una eficiencia cuatro veces mayor. ¿Cuánto pagará de energía eléctrica si hace el cambio y cuál será su ahorro?

$$10 \text{ reflectores} \times 100\frac{\text{watts}}{\text{reflector}} \times 10\frac{\text{h}}{\text{día}} \times 24\frac{\text{días}}{\text{mes}} \times \frac{1 \text{ kilowatt}}{1000 \text{ watts}} \times 1.25\frac{\$}{\text{kw} - \text{h}} = 300\frac{\$}{\text{mes}}$$

Si se instalan reflectores fluorescentes se obtiene la misma cantidad de luz con la cuarta parte de energía: 100 watts/4 = 25 watts; el nuevo costo de iluminación es:

$$10 \text{ reflectores} \times 25\frac{\text{watts}}{\text{reflector}} \times 10\frac{\text{h}}{\text{día}} \times 24\frac{\text{días}}{\text{mes}} \times \frac{1 \text{ kilowatt}}{1000 \text{ watts}} \times 1.25\frac{\$}{\text{kw} - \text{h}} = 75\frac{\$}{\text{mes}}$$

Se ahorra: $300 – $75 = $225 al mes.

Debido a que es difícil aislar un factor de otro –por ejemplo, al aplicar mejor tecnología, también cambia la maquinaria y la mano de obra tiene que ser más calificada– no existe un enfoque único para superar la eficiencia que sea el mejor en todos los casos. Cada empresa tiene una combinación de factores que le funcionan mejor que a otra, como el caso de la industria del transporte donde algunos transportistas usan vehículos de gasolina, otros de gas y otros de diesel; cada uno tiene varios tipos de motores disponibles y los resultados satisfacen a todos los empresarios. Si no fuera así, sólo habría un tipo de motor y lo fabricaría una sola marca.

Por la misma razón, es difícil aislar la influencia de un factor sobre los otros. Por ejemplo, si se aumenta la inversión en tecnología o maquinaria, mejorará la eficiencia de la industria; con ello aumentarán sus ingresos y las remuneraciones al personal que opera la maquinaria, pero este aumento en el costo de la mano de obra hace disminuir la eficiencia. La clave está en lograr que los aumentos en los resultados sean mayores que los aumentos en los recursos implicados para lograr el incremento de la eficiencia.

¿Cómo se puede mejorar la productividad?

Para que eso suceda, hay que analizar los posibles efectos sobre la eficiencia de cada acción y aplicar prácticas administrativas: la *planeación* y el *diseño* producen mejores resultados que la improvisación; la prevención de defectos es mejor que la corrección, y la capacitación es mejor que la habilitación.

Concluyendo, la eficiencia es la medida de qué tan bien se aprovechan los recursos para convertirlos en bienes. A continuación se estudia cómo los productos cumplen con los objetivos encomendados.

8.1.3 Eficacia

La eficacia es el porcentaje de cumplimiento de los objetivos asignados.

El valor de un producto y del trabajo de una persona depende de su eficacia, es decir, el valor depende de la confianza que se tiene en que tal persona o producto pueda cumplir con las expectativas que se le asignan.

En las áreas de ingeniería y administración se llama **eficacia** a la medida que indica qué tanto se ha alcanzado cada uno de los objetivos y se expresa como un cociente o porcentaje de alcance.

La **eficacia** es la razón de los resultados obtenidos entre los objetivos definidos:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultados}}{\text{Objetivos}}$$

Si se plantea un objetivo y éste se cumple la eficacia es 100%. Si una empresa constructora le ofrece al Infonavit la construcción de 200 casas en 720 días y en el plazo dado logra entregar únicamente 180, su eficacia es 90% (180/200 × 100 = 90%).

Los objetivos claros y verificables facilitan la medición de la eficacia de las acciones productivas.

Para medir la eficacia es necesario definir objetivos, ya que éstos especifican los resultados esperados e indican los puntos finales a donde se debe llegar. Por ejemplo, se le podrá medir la eficacia a un operario de una fábrica si se estudia previamente el objetivo que debe lograr. Supongamos que debe ensamblar 150 piezas al día, si al final de la jornada sólo logra realizar 130 su eficacia habrá sido baja; por el contrario, si logra ensamblar 180 piezas habrá logrado una alta eficacia:

$$\text{Eficacia} = \frac{130}{150} \times 100 = 87\%$$

Bajo nivel de eficacia

El incumplimiento de los objetivos disminuye el nivel de eficacia.

En este ejemplo, el operario sólo logró realizar aproximadamente 87% de lo que se esperaba. Las causas del bajo nivel de eficacia de este operario deben ser investigadas con el fin de aplicar las medidas correctivas adecuadas y lograr que en el futuro se supere el objetivo. Dichas causas podrían ser: objetivo demasiado alto, descompostura de la máquina, material defectuoso, mala interpretación del método de trabajo, falta de capacitación o lentitud en el desarrollo del trabajador.

Suponiendo que otro trabajador logra ensamblar 180 piezas en el mismo tiempo, su eficacia será 120%:

$$\text{Eficacia} = \frac{180}{150} \times 100 = 120\%$$

En el caso del último ejemplo el operario superó el objetivo en 20%. Por lo regular esto se debe a la habilidad y adiestramiento del operario, el cual realiza su trabajo apegándose a los métodos preestablecidos y con gran soltura. Asimismo, influye el que no se hayan presentado imprevistos durante la jornada de trabajo, como la falta de energía eléctrica, alguna falla mecánica o cualquier otra contingencia. Aunque también es posible que el objetivo sea muy poco ambicioso.

Alto nivel de eficacia

La superación de los objetivos eleva el nivel de eficacia.

Para definir los *objetivos de eficacia* de los bienes materiales y de la mano de obra, se requiere hacer un análisis del trabajo, estructurar y estandarizar los métodos y procedimientos y tomar tiempos para ejecutar cada operación de la tarea que ha sido encomendada.

¿Cómo se definen los objetivos?

La eficiencia y la eficacia son dos factores fundamentales en el incremento de la productividad en una organización. A pesar del alto grado de dificultad para definir criterios al medir la eficacia de una organización, ésta se beneficia al tener directivos y personal eficiente y eficaz, ya que seguramente asignarán sus recursos de manera más productiva.

8.1.4 Rendimiento

Otro término que se presta a confusión es el de rendimiento al asociarse con lo que se obtiene de una unidad de materia prima que mide su eficiencia. El rendimiento se refiere exclusivamente al factor tiempo.

El rendimiento es otro caso particular de la productividad aplicado a la capacidad de producción industrial. Puede formularse de la siguiente manera:

> El rendimiento es la medida de los resultados de producción durante cierta unidad de tiempo.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Resultados de producción}}{\text{Unidad de tiempo}}$$

La unidad de tiempo puede ser cualquiera (un minuto, un mes o un año), lo importante es incorporar el sentido del tiempo como recurso.

Se habla de un rendimiento del proceso para indicar la cantidad total de producto que se obtiene del proceso completo, incluyendo los pasos intermedios. Esta medida sirve para considerar que un proceso completo es tan rápido como su paso más lento; es decir, no se puede producir más que lo que permite la máquina o la persona de menor capacidad.

Rendimiento del proceso

Rendimiento del material

Se puede hablar del rendimiento de un material si se mantienen todas las condiciones del proceso constantes y se varía únicamente el tipo o la calidad del material, pero siempre refiriéndose al tiempo. Se dice que un material rinde más que otro si se obtiene más producto en el mismo tiempo o la misma cantidad de producto en menor tiempo.

Veamos algunos ejemplos con cálculos numéricos:

Un chofer de cierta compañía recorrió 670 kilométros en su camión de reparto en un día de viaje y consumió un tanque de gasolina de 70 litros. ¿Cuál fue su rendimiento de material por día?

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Resultados}}{\text{Variable de referencia}} = \frac{670 \text{ km}}{70 \text{ l-día}} = 9.6 \frac{\text{km}}{\text{l-día}}$$

Es decir, dadas las condiciones de afinación y lubricación del vehículo, el chofer logró que el combustible de su camión le rindiera 9.6 km de recorrido por cada litro de gasolina durante un día. Si el chofer, tripulando el mismo camión, recorriera la misma ruta utilizando otro tipo de gasolina con menor octanaje, posiblemente no lograría la misma distancia con la misma cantidad de gasolina ni en el mismo tiempo; en este caso el rendimiento hubiera sido:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Resultados}}{\text{Variable de referencia}} = \frac{600}{70} = 8.6 \frac{\text{km}}{\text{l-día}}$$

Para incrementar el rendimiento en los procesos productivos se puede mejorar la manera de ejecutarlos o cambiar los materiales con los que se elaboran, se logra así más producción (mejores resultados) en el mismo o en menor tiempo.

EJERCICIO 1

1. ¿Qué es la productividad total?

a) Un conjunto de técnicas para hacer más productos en el menor tiempo posible.
b) Un cociente del valor de lo que se obtiene entre el valor de los recursos invertidos.
c) El conjunto de normas para realizar productos de alta calidad.
d) La actuación de las personas en una empresa.

2. ¿Cuáles son los efectos sociales de la productividad?

a) Se mantiene un estado de paz y seguridad social.
b) Mejoran los ingresos de dueños y empleados.
c) Calidad en los servicios, seguridad y mejor nivel de salarios.
d) Disminuyen los accidentes y aumentan las horas de trabajo.

3. ¿Qué es la eficiencia?

a) La realización de cualquier actividad.
b) Hacer una actividad más rápido.
c) La realización de las tareas con mucha calidad.
d) El cociente de la cantidad producida entre la cantidad de un solo insumo.

4. ¿Qué es la eficacia?

a) La actitud de las personas ante los problemas.
b) La razón de los resultados obtenidos entre los objetivos definidos.
c) El conjunto de normas que regulan la organización.
d) La evaluación de los resultados.

5. ¿Qué es el rendimiento?

a) La medida de los resultados durante cierta unidad de tiempo.
b) La realización de una actividad de alto grado de dificultad.
c) El concepto aplicado exclusivamente en las actividades empresariales.
d) Las utilidades que deja una inversión.

6. ¿Cuál es la eficacia de un operador a quien se le fijó en una jornada de trabajo el objetivo de empacar 250 sacos de un cierto compuesto y sólo logró empacar 214?

a) 1.168%
b) 26.75 sacos por hora.
c) 85.6 %
d) 31.25 sacos por hora.

EJERCICIOS

7. En un proceso de llenado y tapado de cubetas de pintura, el operador lograba obtener durante la jornada de trabajo de 8 h, 80 cubetas en promedio. Después de que ingeniería hizo un estudio de métodos se logró simplificar el proceso. En los días posteriores a la mejora, el mismo operario logró obtener 105 cubetas en promedio. Si para ambos métodos el objetivo es de 90 cubetas por jornada, ¿cuál es la eficiencia promedio del operario con el método anterior y con el método mejorado?

a) 10 cubetas por persona en ambos casos.
b) 10 cubetas por hora y 13.1 cubetas por hora.
c) 11.5 cubetas por hora en ambos casos.
d) 100% y 131% por hora.

8. ¿Cuál es el rendimiento del combustible diesel usado en una máquina que produjo en un día 859 cortes de cierta pieza industrial y gastó 323 litros de dicho combustible?

a) 0.376 cortes/l-día.
b) 0.376 l/corte.
c) 2.66 cortes/l-día.
d) 2.66 l/corte.

9. ¿Cuál será la eficiencia de un trozo de lámina que se usó para la fabricación de una cortina deslizante, si dicho trozo medía 18 m^2 y se desperdiciaron 3.5 m^2?

a) Una cortina por 14.5 m^2
b) 19.4%
c) 80.6%
d) 14.5 m^2 por cortina.

10. ¿Cuál es la productividad total de una fábrica de mermeladas que cultiva sus propias frutas si vende $500 000 mensuales de su producto, utilizando una parcela de tierra que renta en $10 000 mensuales, paga $25 000 mensuales de sueldos y $165 000 de gastos de energía? Considérense las utilidades como producto final del proceso.

a) 2.5 $/$
b) $500 000
c) $300 000
d) 33.3%

8.2 Problemas en torno a la productividad

La lucha por aumentar de forma continua la productividad es valiosa para las organizaciones cuando forma parte de la cultura de la organización, aunque se presentan algunos obstáculos al ponerla en práctica. Para que la productividad se afiance en la organización, de manera duradera, se requiere que la dirección promueva el uso de técnicas de revisión y mejora continua de procesos y métodos de trabajo.

La cultura de productividad se logra mediante la mejora continua.

A pesar de que los mandos ejecutivos tomen decisiones para favorecer la productividad, como crear un departamento de ingeniería industrial que se encargue de la revisión constante de los procesos productivos, pueden existir factores que lo impidan. Entre ellos podemos mencionar:

- La resistencia al cambio por parte de los trabajadores.
- Que el área de ingeniería industrial carezca de visión estratégica para seleccionar correctamente los trabajos que justifiquen ser estudiados.
- Que se hayan cometido errores de diseño imposibles de corregir.
- Negligencia por parte de los operarios para apegarse a los métodos mejorados.
- Personal de mantenimiento mal capacitado que realice un trabajo deficiente en la prevención y reparación de la maquinaria y el equipo.
- Compra de materia prima que no reúna las especificaciones adecuadas de calidad.

La selección de los proyectos de mejora se debe basar en buenos estimados tanto del costo de la mejora como del beneficio que se espera obtener. Si no se justifica la inversión, habrá que buscar nuevos métodos que lo resuelvan a menor costo.

Los proyectos de mejora son seleccionados de acuerdo con los beneficios esperados.

Los errores de diseño original son difíciles de corregir, con frecuencia apenas se pueden mitigar. Por ejemplo, si una planta fue construida sobre un terreno con fallas se puede reforzar la estructura del edificio, pero no se podrán corregir las fallas del terreno.

La negligencia y los errores de ajuste o mantenimiento se solucionan con capacitación y motivación. Las compras de materiales fuera de especificaciones no son toleradas si las especificaciones de compra son correctas; pero si no, se deberán corregir para no operar con excepciones.

La productividad en una organización no se da por las buenas intenciones de los gerentes y del personal, pues es necesario identificar y solucionar problemas que quedan incluso fuera del alcance de la empresa; por ejemplo, un despacho de arquitectos podría ser experto en diseño y construcción de centros comerciales, pero si el diseño depende de una computadora es posible que los problemas de productividad asociados con la computadora deban ser consultados con un especialista externo en sistemas de cómputo.

8.2.1 La especialización para obtener productividad externa

Las organizaciones pueden encontrar límites a su capacidad interna para solucionar problemas de productividad; los especialistas son un recurso con amplia capacidad y experiencia, que se

encuentra fuera de la organización que se pone en juego y se concentra para solucionar un problema específico. El especialista conoce a fondo un área tecnológica común a varias empresas, las cuales son diferentes entre sí, pero comparten problemas y necesidades en dicha área, por eso puede ejecutar trabajos dentro de su campo con mayor productividad que sus clientes.

En este caso el concepto **especialista** se usa para designar a una persona, como por ejemplo un ingeniero especializado en mecánica de suelos o una empresa que se dedica exclusivamente a construir puentes. En ambos casos, quien los contrata busca aumentar su propia productividad adquiriendo de una fuente externa los servicios o productos que otros hacen mejor.

Un especialista contribuye a la productividad de la organización porque su experiencia para lograr un objetivo concreto es muy alta, es decir, sus conocimientos y habilidades le dan la potencialidad de terminar con mayor eficacia y eficiencia el trabajo que se le asigne.

Outsourcing: operación externa de una empresa: maquila.

Cuando se contrata a un especialista por plazo indefinido o para ejecutar una operación restringida se habla de ***outsourcing***, lo cual significa operación externa o maquila. Una organización no debe ceder a operadores externos las actividades clave o la tecnología de su negocio, porque si lo hace, pronto sus proveedores serán sus competidores más eficientes.

La persona o empresa especialista dedica todos sus recursos y esfuerzos a la obtención de productos o servicios de un solo ramo industrial o comercial; su calidad, variedad y cantidades ofrecidas son mejores que las que los clientes pueden obtener por sí mismos. En realidad, todas las empresas son especialistas en algo y requieren del trabajo de otros especialistas, eso es precisamente la división del trabajo.

La división del trabajo lleva hacia la especialidad y a la productividad externa de las organizaciones.

La especialización es una división del trabajo donde algunas de las operaciones de una empresa son hechas por otras personas o empresas de fuera. La división del trabajo consiste en la separación de un proceso en actividades más simples, la asignación de la responsabilidad de cada una recae en diferentes personas.

Hay varias maneras de aumentar la eficiencia por medio de la especialización: la habilidad para desempeñar una tarea con éxito aumenta con la repetición del acto, la eficiencia también aumenta con la herramienta y la maquinaria adecuadas, y como el especialista tiene que resolver diferentes problemas, ahorra tiempo cuando los encuentra de nuevo.

¿Cuáles son los inconvenientes de la especialización?

Por otro lado, la especialización acarrea ciertos inconvenientes: la repetición de una tarea conduce al aburrimiento y llega a causar accidentes por exceso de confianza; una empresa que dependa demasiado de especialistas externos puede perder la integridad de su tecnología o hasta su propia identidad, y el costo de las operaciones externas llega a generar más utilidades para el maquilador que para la empresa original.

Además, cuando la especialización provoca que una persona o un equipo de trabajo sean expertos en lo que hacen, es necesario delegar en ellos la responsabilidad y autoridad para tomar

decisiones que generen mejores resultados para la empresa. ¿Quién mejor que los expertos para tomar las decisiones de sus respectivos campos de responsabilidad? A esta delegación de responsabilidad con autoridad se le llama *Empowerment* o facultamiento.

El facultamiento no implica que el supervisor de la persona facultada abdique, renuncie a su autoridad o deje de ser responsable de lo que suceda, lo único que significa es que las decisiones serán tomadas por una persona o un equipo de trabajo que le reporta. Por su experiencia y lealtad éstos toman la mejor decisión y la implantan de la mejor manera posible.

Por su parte, la persona con facultades se siente orgullosa de su trabajo porque fue reconocido con autoridad y lo desempeñará cada vez mejor para demostrar que su facultamiento fue una decisión correcta e intentará lograr cada vez más autoridad.

De otra manera, si el personal es cada vez más competente, hasta llegar a superar los conocimientos de los jefes, y no se le otorga más confianza, autoridad y responsabilidades, éste se desmoraliza y acaba por operar como un autómata cuyos errores sólo pueden ser detectados y corregidos por un supervisor autócrata y siempre presente, el cual mirará por arriba del hombro del personal.

Facultar a una persona no depende sólo de sus competencias técnicas, sino de su voluntad para asumir responsabilidades y de su capacidad para dirigir el trabajo ajeno. Estamos hablando de la combinación de cualidades y actitudes que conforman el liderazgo, y no todas las personas son o quieren ser líderes.

8.3 Beneficios derivados del mejoramiento de la productividad

Al mejorar la productividad mejoran los resultados del uso de los insumos, por lo tanto se dispone de más productos y éstos se producen a menor costo. De la misma manera, una persona que es productiva en su trabajo hace menor esfuerzo y logra mejores resultados económicos. La productividad conduce al progreso individual y al bienestar colectivo.

Por ejemplo, si un despacho de ingenieros civiles produce estudios estructurales más confiables y en menor tiempo, es decir, es más productivo, tendrá más y mejores contratos, ganará más, sus socios y empleados disfrutarán de altas remuneraciones y ofrecerá oportunidades de empleo a los ingenieros más destacados del mercado laboral. ¿Quiénes serán los socios y empleados?, los mejor preparados y los más productivos.

Por lo regular existe cierta resistencia, por parte de la alta gerencia, a poner en práctica técnicas para el mejoramiento de la productividad porque representan inversiones de riesgo. Sin embargo, en el largo plazo toda inversión que se haga en la productividad rinde mejores resultados; los beneficios del mejoramiento de la productividad se pueden detallar de la siguiente manera:

La productividad genera mejores empresas, las cuales ofrecen mejores compensaciones.

- La productividad mejora las condiciones de trabajo y facilita las tareas de los operarios porque obtienen una mayor cantidad de producto con los estándares de calidad requeridos, con un menor esfuerzo y desperdicio.

- El trabajo productivo tiene menor costo y los clientes están satisfechos porque reciben abundancia de productos de buena calidad a bajo precio; los costos bajos producen mayores utilidades.
- Una empresa productiva consigue mejores proveedores porque todos prefieren trabajar para alguien que los atiende de manera rápida, les paga a tiempo y utiliza su equipo o materiales con eficiencia. Esto les da prestigio y produce nuevos negocios.
- La productividad en la empresa genera empleados satisfechos y motivados por trabajar en una organización que les brinda la oportunidad de tener un buen nivel de vida y mejorar constantemente. Los trabajadores conocen las metas de su trabajo, se esfuerzan para lograrlas, son compensados y progresan de acuerdo con su eficacia.

El país crece hacia el progreso duradero y tiene calidad de vida cuando cuenta con personas, empresas y todo tipo de organizaciones de alta productividad. Sus recursos naturales se aprovechan bien y crecen; no hay contaminación, las expectativas y la calidad de vida son buenas.

Podemos concluir que la productividad genera grandes beneficios para los individuos, las organizaciones y el país en general. En el siguiente apartado se estudiará con detenimiento el papel que juega la productividad en la organización.

EJERCICIO 2

1. Un obstáculo ante la productividad es:

a) El conjunto de errores cometidos al definir los estándares de calidad.
b) El conflicto entre operarios por razones salariales.
c) La ausencia de controles en el área de producción.
d) La resistencia al cambio por parte de los trabajadores.

2. ¿Qué son los especialistas?

a) Personas que trabajan en muchas actividades.
b) Grupo de personas que discuten soluciones a problemas.
c) Personas que hacen las cosas con productividad.
d) Recurso concentrado en solucionar un problema.

3. ¿Cuál es la contribución de un especialista a la productividad?

a) Su habilidad para motivar al personal del lugar donde labora.
b) El interés y el ahínco que muestra al realizar su operación.
c) Conocimientos, habilidades y experiencia.
d) El conocer un poco acerca de diversas operaciones.

4. ¿Qué es lo que caracteriza a una empresa especialista?

a) Tiene más personal que las empresas generalizadas.
b) Sus inventarios contienen todo lo indispensable.
c) Comercializa únicamente productos especiales.
d) Excede las expectativas de calidad, variedad y cantidad.

5. ¿Por qué la división del trabajo contribuye a mejorar la productividad?

a) Porque la habilidad aumenta con la repetición de un acto.
b) Porque se puede contratar personal con menor sueldo.
c) Por el esmero que tiene el operario al realizar su operación.
d) Por la constante vigilancia de un supervisor al operario.

6. ¿Qué es la división del trabajo?

a) Realizar varias actividades a la vez por un solo operario.
b) Las operaciones en las que se clasifica el trabajo.
c) La separación de un proceso en actividades más simples.
d) El aplazamiento de una actividad para realizarla posteriormente.

7. ¿Cuál puede ser un inconveniente de la especialización?

a) No poder pagar al especialista lo suficiente.
b) Accidentes por exceso de confianza.
c) No saber qué hacer en ausencia del especialista.
d) Mejoras en áreas donde no eran necesarias.

EJERCICIOS

8. ¿Qué significa *outsourcing*?

a) Comprar algo fuera de la empresa.
b) Subcontratar parte de un contrato.
c) Operación externa o maquila.
d) Rentar equipo adicional.

8.4 La productividad de la organización

Hemos definido la productividad total como la relación entre lo producido y lo que se usó para producirlo. Esta definición sirve para medir la productividad en cualquier nivel: desde una persona, una empresa aislada o una industria, hasta la economía de un país formada por todas las industrias que la componen. En este apartado se describen las condiciones necesarias para que la productividad de los elementos de cada nivel se combinen y resulten en la productividad del siguiente.

Si la productividad de cada etapa se combina organizadamente, resulta la productividad de todo el proceso.

La productividad de la organización es la combinación de eficiencias de los insumos que utiliza.

Para que las eficiencias se combinen deben actuar de manera coordinada, de lo contrario la productividad de un factor puede ser neutralizada por la acción de otro. Un sencillo ejemplo es un elevador industrial dotado de un motor muy eficiente y de un sistema de frenos eficaz, pero si el motor y los frenos trabajan al mismo tiempo no funcionarán correctamente ya que no pueden operar en el mismo momento, uno debe dejar de funcionar para que el otro opere correctamente.

La productividad de la organización depende de dos condiciones: la coordinación en la eficiencia de los procesos que la integran y la sincronización del funcionamiento entre ellos.

La **coordinación** se refiere a que la eficiencia de una etapa del proceso debe ser lo más similar a la eficiencia de los demás: supongamos que una fábrica de ropa tiene dos etapas de producción: corte y costura. La empresa debe tener suficientes mesas y personal de corte para mantener la operación de costura trabajando constantemente.

Coordinación: hacer que la eficiencia de cada etapa sea similar a la de las demás.

La coordinación se puede lograr de dos maneras: con múltiplos de las operaciones o con turnos. En el caso anterior, si una mesa de corte corta 180 prendas por hora y una máquina de coser ensambla 60 prendas por hora, se requieren tres máquinas para coordinar la producción total a 180 prendas completas por hora.

La **sincronización** consiste en hacer que las operaciones o etapas de un proceso coincidan con el tiempo para que haya continuidad en el proceso, aunque la eficiencia de cada una no sea igual a la de las demás. Un ejemplo de sincronización, usando el mismo caso, sería trabajar la mesa de corte durante un turno de 8 h para cortar 1 440 prendas por turno y una máquina de coser con tres operarios, uno en cada turno de 8 h para coserlas.

Sincronización: hacer que las etapas actúen en armonía.

8.5 La sinergia de la productividad

En el apartado anterior se mostró cómo la coordinación de las eficiencias integra la productividad total de la organización. En esta sección se describe lo que sucede cuando el resultado de un proceso es mayor a la suma de las operaciones que lo componen.

Las acciones aisladas de una persona en relación con las acciones de otros o la separación de los factores productivos dentro de una empresa reditúan pobres resultados en comparación con las acciones conjuntas de un equipo. Los resultados del trabajo colectivo coordinado son más que la suma de las aportaciones individuales; de ahí que se desarrollen técnicas para mejorar el desempeño de los grupos con fines específicos, mediante círculos de calidad y grupos T (equipos de trabajo con personal altamente capacitado).

La sinergia es la asociación de varias personas u organizaciones para alcanzar un objetivo determinado, produciéndose un efecto multiplicador en los resultados.

La productividad integra a personas y organizaciones para alcanzar mejores resultados que la suma de sus esfuerzos.

Se dice que el trabajo en equipo produce *resultados sinergéticos* porque la aportación de conocimientos de cada miembro se multiplica y los resultados son mejores a los que se hubieran logrado por separado. Mientras los miembros de un grupo estén bien preparados y sean creativos, el efecto sinergético será superior al que se obtendría si no se coordinaran dichos elementos. En la medida en que la gente se relacione, la motivación organizacional de grupo pequeño e individual, será importante para el desempeño.

Los sistemas especializados de producción masiva fueron los primeros métodos que aprovecharon el trabajo coordinado. La Revolución Industrial fue un claro ejemplo de esto. En lugar de que cada persona tuviera sus ovejas, las trasquilara, hiciera la urdimbre de la lana y confeccionara sus prendas, se formaron grupos especializados en cada operación y el resultado fue el origen de las granjas especializadas, los grandes telares y la industria textil y del vestido.

En la actualidad, esa especialización hace que los individuos estén relativamente aislados debido a la separación de sus tareas aun dentro de una misma empresa; así, quienes fabrican un producto generalmente no conocen a los que lo diseñan o lo venden. Pero esos grupos, aunque no interactúan durante el periodo de trabajo real, sí pueden reunirse a trabajar con objetivos específicos y pueden llegar a tener un impacto sustancial en la productividad del sistema.

Dicho impacto se dará si la dirección les proporciona facilidades para trabajar en equipo a cierta hora de su jornada laboral, de manera que puedan expresar a los demás miembros los problemas que se les presentan, ideas para mejorar, quejas y otros importantes mensajes que contribuyan a generar un efecto sinérgico en el departamento al que pertenecen.

La sinergia se da por la integración de grupos humanos.

Se puede decir que todo estudio realizado para mejorar la productividad tiene que considerar el efecto de sinergia que se da por la integración de grupos humanos, los cuales se unen no sólo por asuntos de trabajo, sino porque se generan lazos afectivos que acrecientan

el interés en las actividades que realizan y que, finalmente, contribuirán de manera importante al incremento de la productividad en las organizaciones.

8.6 La medición de la productividad

Para medir la productividad hay que medir la eficiencia combinada de cada uno de los insumos que integran el cociente. La mejor manera de medirla es representar los insumos con su valor en dinero, por unidad obtenida del producto final; es decir, se operará el cociente con el valor del insumo en el numerador y la producción en unidades en el denominador. A esto se le llama **costo del insumo por unidad producida**.

$$\text{Costo del insumo} = \frac{\text{Costo de un lote de insumo, \$}}{\text{Cantidad de producto obtenida con ese lote de insumo, unidades}}$$

¿Cómo se calcula el precio de la mano de obra?

La **mano de obra** se mide en horas-hombre, pero para hacer la operación de cálculo de eficiencia, hay que convertirla a dinero. Esto se logra sumando el salario directo de una persona durante un periodo de tiempo, generalmente por mes, más el costo de las prestaciones que la empresa le da durante ese lapso, y dividiendo el total obtenido entre el número de horas trabajadas durante el lapso de tiempo pagado. Si una persona gana $3 000 al mes, la empresa gasta 37.5% adicional en prestaciones (IMSS, aguinaldo, etc.) y la jornada efectiva de trabajo es de 7.5 horas durante 22 días al mes, ¿cuál es el costo por hora de trabajo efectivo?

$$\text{Costo por hora} = \frac{\$3000 \times (1 + 0.375)}{7.5 \frac{\text{h}}{\text{día}} \times 22 \frac{\text{días}}{\text{mes}}} = 25 \ \frac{\$}{\text{h}}$$

Si el producto del caso utiliza 4 horas, el cálculo de la productividad lleva $4 \times 25 = \$100$ de mano de obra por unidad producida.

¿Qué es el costo de capital?

El **costo de capital** contiene los intereses que la empresa pagaría por utilizar el capital invertido en la producción. Esa cantidad pagada debe corresponder con la producción que se espera obtener. Por ejemplo, una fábrica de botes de aluminio invierte en terrenos, edificio y capital de trabajo $10 millones; los intereses pagados sobre ese capital son 7.5% anual y la empresa espera producir 100 millones de botes anuales con esa inversión, ¿cuál es el costo de capital por bote?:

$$\text{Costo de capital} = \frac{\$10\,000\,000 \times 0.075}{100\,000\,000 \text{ botes}} = 0.0075 \ \frac{\$}{\text{bote}}$$

¿Cómo se calcula el costo de materiales?

El costo de materiales es simplemente el valor de lo que se utiliza para la producción e incluye las mermas y desperdicios, aunque no se conviertan en producto porque de todas maneras se paga por ellas. Por ejemplo, un kilo de piña cruda se vende

en $2.00 por kilogramo y se produce 0.5 kg de mermelada, ¿cuál es el costo de material de la mermelada?

$$\text{Costo de materiales} = \frac{2.00 \ \frac{\$}{\text{kg de piña cruda}}}{0.5 \ \frac{\text{kg de mermelada}}{\text{kg de piña cruda}}} = 4.00 \ \frac{\$}{\text{kg de mermelada}}$$

¿Cómo se calcula el costo de maquinaria y en qué difiere del costo de capital?

El **costo de maquinaria** es el cargo por depreciación que se genera para compensar el desgaste del equipo. Es diferente del costo de capital porque los intereses del capital se pagan, funcione o no la maquinaria que se compró con el capital recibido, pero la máquina no se desgasta si no se produce nada.

Para calcular el cargo por depreciación se estima la vida útil del equipo, cuánto se va a producir durante ese lapso y se divide el valor del equipo entre el total de productos que se espera obtener. Un embotellador de refrescos a base de fruta natural adquiere en $288 000 una máquina usada de llenado y sellado de botes de aluminio; se espera que la máquina dure cinco años produciendo 4 000 refrescos mensuales, ¿cuál es el cargo por depreciación de maquinaria por bote?

$$\text{Costo de maquinaria} = \frac{\frac{\$288\,000}{5 \text{ años}}}{4\,000 \frac{\text{botes}}{\text{mes}} \times \frac{12 \text{ meses}}{\text{año}}} = 1.20 \frac{\$}{\text{bote}}$$

¿Qué es y cómo se calcula el costo de la tecnología?

El cálculo del **costo de la tecnología** es muy similar al cálculo del costo de maquinaria. Lo que se paga por el uso de una tecnología, marca o franquicia se divide entre la cantidad de productos obtenidos. Si un fabricante de tintas adquiere la tecnología y marca para la fabricación de las mismas, pero no pueden ser copiadas por las máquinas actuales, el cargo de trabajo que el tecnólogo hace es $98 000 al mes y el fabricante espera producir 200 litros de tinta mensuales con esa cualidad, ¿cuál es el costo de tecnología por litro de tinta?

$$\text{Costo de tecnología} = \frac{98\,000 \frac{\$}{\text{mes}}}{200 \frac{\text{litros de tinta}}{\text{mes}}} = 490 \frac{\$}{\text{litros de tinta}}$$

¿Cuál es la diferencia entre el costo de la energía y el costo de los materiales?

El **costo de la energía** es casi igual al costo de los materiales, la diferencia estriba en los cargos fijos, es decir, la electricidad y el suministro de gas en tubería tienen un cargo fijo más el valor de lo que el cliente consuma.

Un productor de partes cromadas utiliza corriente eléctrica para el depósito del cromo sobre las piezas que le encargan sus clientes; el espesor del cromado es constante, pero la cantidad depositada depende del área de la pieza, por tanto, el fabricante pesa sus electrodos antes y después de cada trabajo para determinar la cantidad de cromo

transferido. En promedio, la cromadora aplica 3 000 kg de cromo al mes y consume 60 000 kw-h para hacerlo. La tarifa que se le aplica es de $6 000 de cuota fija más $0.50 por kw-h de consumo, ¿cuál es el costo de la energía por kilogramo de cromo aplicado?

$$\text{Costo de energía} = \frac{\left(\$6\,000 + 60\,000 \text{ kw-h} \times 0.50 \frac{\$}{\text{kw-h}}\right)}{3\,000 \text{ kg de cromo transferido}} = 12 \frac{\$}{\text{kilogramo de cromo transferido}}$$

Aunque los ejemplos que se han planteado son de diversas aplicaciones, la idea es demostrar que todos los insumos pueden ser convertidos en dinero, por unidad producida. En el cálculo de la productividad total, el costo de cada insumo debe usar las mismas unidades en el denominador para que se puedan sumar; por ejemplo, $/pieza más $/pieza.

8.6.1 Estándares de trabajo

¿Qué son los estándares de trabajo?

Los **estándares de trabajo** son las cantidades teóricas de producción por unidad de tiempo, con el equipo disponible y en las condiciones ideales de un proceso. Un estándar de trabajo es la meta u objetivo contra el cual se va a medir la eficacia de una etapa o del proceso completo.

Los estándares de trabajo de las etapas o pasos que componen un proceso generalmente se expresan en unidades fundamentales (m, l, h, kg) o en unidades derivadas (km/l, kg/m, piezas/kg). Los estándares del proceso completo, por lo común, se expresan en dinero y constituyen los objetivos del trabajo de una persona o de un departamento y las metas de toda una empresa.

¿A qué se le llama costo estándar?

El **costo estándar** es el costo teórico de cada producto en las etapas del proceso; incluye el costo de los materiales, la mano de obra y los cargos indirectos de manufactura, como la supervisión, el control de calidad y la depreciación de la maquinaria.

En el caso de una fábrica de muebles escolares de madera la producción está dividida en dos departamentos: corte de madera y ensamble. El departamento de ingeniería industrial ha calculado que los costos estándar de fabricación de una mesa son los siguientes:

Departamento de corte:	
Materiales	$250.00
Mano de obra	$ 75.00
Indirectos	$125.00
Total	$450.00

Departamento de ensamble:	
Materiales	$ 25.00
Mano de obra	$275.00
Indirectos	$125.00
Total	$425.00

Los costos estándar sirven para medir el desempeño de un proceso completo. En el caso anterior, el costo estándar de la mesa completa es la suma de los costos estándar de cada etapa.

Costo estándar de una mesa:	
Materiales	$275.00
Mano de obra	$350.00
Indirectos	$250.00
Total	$875.00

El uso de costos estándar constituye un instrumento de control porque al comparar el costo real de las operaciones contra el costo estándar, nos damos cuenta de las desviaciones y analizamos su origen.

8.6.2 Razones de medición

Las **razones de medición**, también llamadas *medidas complejas*, se derivan de las mediciones de variables simples; son cocientes que las relacionan entre sí o con sus estándares para dar una visión dinámica de la dependencia entre ellas o del grado de desviación respecto del estándar.

Un reactor químico con capacidad de 10 000 l convierte en una hora 80% de los reactivos en producto y esa operación cuesta $1 600 en servicios auxiliares. Se puede elaborar una razón simple de medición calculando que se producen 8 000 l de producto (80% de 10 000) por hora; se puede elaborar una razón más compleja de medición dividiendo esos 8 000 l/h entre $1,600, con el fin de indicar que el reactor produce 5 l/h-$. De esta manera se relacionan el rendimiento, la velocidad de producción y el costo indirecto de operación. Si el reactor aumenta su rendimiento, aumentará la razón; lo mismo sucederá si disminuye el tiempo de trabajo o si se reducen los costos de operación.

¿Para qué sirven las razones de medición?

Las razones de medición sirven para calcular el resultado de operaciones complejas en las que se reúne la actuación de varios factores y se desea tener un índice único de su productividad total para controlarlos o corregirlos.

Para elaborar razones de medición es indispensable contar con mediciones individuales de trabajo y con estándares. Hay que tener precaución en el uso de medidas complejas porque una razón puede dar el mismo resultado con diferentes valores en las mediciones individuales. Sin embargo, algunas de las mediciones individuales no son posibles o no son deseables de acuerdo con el estándar; por ejemplo, una medida compleja ideal podría ser:

$$12 = \frac{60}{60-55} = \frac{120}{60-50}$$

Ambos cocientes dan el mismo resultado, pero la operación que los origina es completamente diferente.

8.6.3 Mediciones integrales

Las mediciones integrales relacionan más de una variable independiente.

Cuando las razones de medición incluyen más de una variable independiente se denominan *mediciones integrales*. Su fin es proporcionar guías para tomar decisiones aún más complejas respecto al mejor aprovechamiento de los recursos en la organización.

En las razones de medición aparece, de vez en cuando, el costo de la operación como variable dependiente. En las mediciones integrales es mucho más común ver variables monetarias porque mientras más variables diferentes se involucran, más difícil es relacionarlas en sus unidades naturales y más fácil es observar su impacto en términos monetarios.

Una medición integral evalúa todas las variables importantes que continuamente afectan los resultados de la empresa. Como su número puede ser muy grande y sus relaciones son complejas no es posible evaluarlas por separado, es necesario desarrollar modelos que representen su comportamiento. Un ejemplo de las mediciones integrales son los estados de costos de la producción, toda vez que reflejan: el efecto del precio y la cantidad de todas las compras de una empresa (que pueden ser miles de operaciones); el valor y magnitud de los inventarios (que usualmente contienen cientos de artículos y miles de operaciones), y el uso y salarios de la mano de obra (que también suman cientos de operaciones).

¿Cuáles son las mediciones integrales más usuales?

Las mediciones contables y administrativas son las medidas integrales más comunes, pero no son las únicas. En la industria hay otras medidas integrales, por ejemplo, en radio y televisión se utilizan los puntos de *rating* para indicar la popularidad de un programa. Esta medida indica cuántas personas tienen un receptor de radio o de TV; de esa cantidad, cuántas lo tienen prendido a una hora determinada y cuántas lo tienen sintonizado en una estación emisora particular. Este parámetro es una indicación dinámica de la penetración de mercado de un medio y de una emisión específica.

Una empresa es un organismo complejo que no se puede regir por un solo índice, generalmente requiere de varios indicadores que describan las múltiples facetas de su operación; hay indicadores de ventas, de operaciones, de personal y de finanzas. En el siguiente apartado se describe cómo se utilizan los indicadores para controlar la empresa.

8.6.4 Control por indicadores

El control por indicadores es el ajuste de alguna de las variables de un proceso para lograr que los resultados expresados se mantengan en el valor deseado.

La función de control es un sistema para medición y corrección del desempeño de un proceso, con el fin de asegurarse que cumpla con los objetivos de la empresa y los planes diseñados para alcanzarlos. La planeación y el control están estrechamente vinculados porque el control no es posible sin objetivos y planes, pues el desempeño debe compararse con criterios establecidos.

Para que el control por indicadores funcione adecuadamente, es necesario modificar la variable que tenga mayor influencia sobre el indicador que se controla.

En el control de las variables complejas no es fácil determinar cuál es la mejor variable de control. Si se desea controlar el desempeño de un departamento de ventas por medio de un indicador general, se puede medir, como variable compleja, la participación de un producto en el mercado y los indicadores de control, es decir, las variables que la empresa puede cambiar para modificar su participación en el mercado; podrían ser: calidad del producto, motivación de los vendedores, número de distribuidores, número de los competidores, publicidad, crédito y precio.

Hemos visto en qué consiste la productividad y cuáles son sus componentes y sus beneficios, y cómo se relaciona la productividad de la organización para obtener la sinergia de sus operaciones. En la siguiente unidad veremos cómo se combinan el ambiente social y el tecnológico para favorecer el incremento de la productividad.

EJERCICIO 3

1. ¿Qué es la productividad de la organización?

a) La suma aritmética de las productividades parciales.
b) La combinación de eficiencias de los insumos que utiliza.
c) El producto de las productividades elementales.
d) El funcionamiento de las relaciones dentro de la organización.

2. ¿Qué significa sinergia?

a) Establecimiento de planes estratégicos.
b) Conjunto de técnicas para mejorar la calidad.
c) Efecto multiplicador de resultados.
d) Fijación de objetivos y estrategias de largo plazo.

3. ¿Qué técnicas se usan para mejorar el desempeño de grupos para fines específicos?

a) Contratación de personas afines.
b) Círculos de calidad y grupos T.
c) Capacitación colectiva.
d) Premios al trabajo en grupo.

4. ¿Cuál fue un claro ejemplo del aprovechamiento de los sistemas especializados de producción masiva?

a) La industria automotriz.
b) Las granjas colectivas.
c) El ejido mexicano.
d) La Revolución Industrial.

5. ¿Cómo puede lograr la dirección de una empresa que el trabajo especializado de grupos se traduzca en impactos sustanciales sobre la productividad?

a) Permitiendo que se reúnan en la jornada de trabajo con los demás.
b) Estableciendo canales de comunicación abierta entre ventas y producción.
c) Ofreciendo premios e incentivos basados en resultados de productividad.
d) Evitando que las buenas ideas para mejorar la productividad se pierdan.

6. ¿Cómo se mide el costo de mano de obra?

a) Horas-hombre mensuales entre salarios más prestaciones pagadas al mes.
b) Salarios directos más prestaciones pagados entre horas trabajadas por persona.
c) Suma total de sueldos y salarios más prestaciones pagados durante un mes.
d) Salario directo más prestaciones entre cantidad de unidades producidas.

EJERCICIOS

7. ¿Qué son los estándares de trabajo?

a) Cantidades teóricas de producción posibles de hacer con los recursos disponibles por unidad de tiempo.
b) Cantidades reales de producción que se hacen con los recursos disponibles en la unidad de tiempo.
c) Cantidades de producción que se negocian con los clientes para ser entregadas en un determinado lapso.
d) Conjunto de normas y reglamentos que ordenan la manera de trabajar en una organización productiva.

8. ¿Qué son las razones de medición?

a) Son las mejoras en la calidad de un producto, derivadas de la inspección y control de alguna variable.
b) Cocientes que indican las variaciones entre una medición y otra o entre un lote de producción y otro.
c) Cocientes que relacionan mediciones de variables simples entre sí o con sus estándares.
d) Causas por las que conviene inspeccionar la calidad de un producto o la productividad de un proceso.

9. Cuando las razones de medición incluyen más de una variable independiente se denominan:

a) Razones complejas.
b) Mediciones complejas.
c) Razones integrales.
d) Mediciones integrales.

10. El ajuste de alguna de las variables de un proceso para lograr que los indicadores se mantengan en el valor deseado es:

a) Control de calidad.
b) Operación normal.
c) Control por indicadores.
d) Ajuste de diseño.

AUTOEVALUACIÓN

1. ¿Cuáles indicadores son parte de la productividad?

a) Patios de recibo y almacenes.
b) Índice de precios y tipo de cambio.
c) Eficiencia, eficacia y rendimiento.
d) Liderazgo y participación del personal.

2. ¿Qué mide la eficiencia?

a) El grado de aprovechamiento de todos los insumos.
b) La cantidad producida entre la cantidad de un solo insumo.
c) Lo mismo que la eficacia, pero en unidades de ingeniería.
d) El valor de los productos entre el costo de los insumos.

3. La eficacia:

a) Se refiere al desarrollo de las personas.
b) Es un indicador cuantitativo del trabajo.
c) Mide cómo se alcanzan los objetivos.
d) Es la mejor manera de hacer las cosas.

4. ¿Qué es la eficiencia de la maquinaria?

a) Es la medida de la conversión de la energía utilizada en trabajo obtenido.
b) Es la cantidad de productos de calidad que resultan de un proceso.
c) Considera el estado de mantenimiento de una máquina y su rendimiento.
d) Mide la capacidad de conversión de insumos en productos por hora.

5. ¿Qué tipos de rendimiento se puede observar?

a) Proceso y materiales.
b) Funcional y operacional.
c) Completo o parcial.
d) Primitivo o derivado.

6. Son factores que impiden mejorar la productividad:

a) Falta de recursos económicos para mejorar.
b) Incapacidad técnica del gerente responsable.
c) Ventas que no traen el volumen necesario.
d) Errores de diseño imposibles de corregir.

7. ¿Por qué el especialista llega a ser más productivo que sus clientes?

a) Ha cursado especialidades que los clientes necesitan pero no tienen.
b) Acumula la experiencia de los asociados en un despacho externo.
c) Conoce a fondo un área tecnológica común a varias empresas.
d) Tiene más tiempo para analizar y solucionar problemas complejos.

8. ¿Por qué no es sano que una empresa ceda sus actividades clave a operadores externos?

a) Resulta más caro subcontratar a proveedores externos que hacerlo uno mismo.
b) Los inventarios aumentan por comprar en volúmenes más grandes.
c) Se puede llegar a perder la propia identidad al volverse sólo comerciante.
d) Los proveedores podrían llegar a ser sus competidores más eficientes.

9. Si gracias a su productividad los recursos de un país se aprovechan y crecen, si no hay contaminación, si las expectativas y calidad de vida son buenas, se dice que ese país tiene:

a) Buen nivel de vida.
b) Alta competitividad.
c) Buena calidad de vida.
d) Buena administración.

10. ¿De qué depende la productividad de una organización?

a) De la productividad unitaria de sus operaciones.
b) De su capacidad por hora de cada proceso.
c) De su eficiencia y eficacia en los procesos.
d) De su coordinación y sincronización.

11. Se dice que el trabajo en equipo produce resultados sinérgicos porque:

a) Los grupos de trabajo en los procesos productivos aumentan la producción.
b) La calidad mejora debido a la inspección múltiple de los productos.
c) Los resultados son mejores que la suma de los esfuerzos individuales.
d) Las ideas de unos mejoran el trabajo de todos los integrantes del grupo.

12. Las autoridades de una ciudad desean medir la calidad del aire para permitir o restringir la circulación de vehículos, en función de la suma de tres contaminantes: partículas sólidas (representadas por A puntos por cada 0.5 mg/m^3 de aire) en suspensión, concentración de NOx (B puntos por cada 10 mg/m^3 de aire) y de SOx (C puntos por cada 3 mg/m^3 de aire), ¿cuál sería la razón de medición o medida compleja más adecuada para hacer esta medición?

a) A/(B + C).
b) A + B/C.
c) (A + B)/C.
d) A + B + C.

13. ¿Cómo se miden los insumos para calcular la productividad total?

a) Cantidad de producto entre cantidad de insumo utilizado.
b) Costo del producto terminado entre costo de los insumos.
c) Dinero en el numerador entre unidades de producto.
d) Unidades de producto entre costo de los insumos.

14. ¿Cómo se calcula el costo de la maquinaria?

a) Se divide el valor del equipo entre el total de productos que se espera obtener.
b) Se suma el valor inicial de adquisición más el costo de mantenimiento total.

c) Se suma el precio de la maquinaria más los intereses pagados por el capital.
d) Se suma la depreciación del equipo durante su vida más el valor de recuperación.

15. ¿Qué es el costo estándar?

a) La suma de los costos reales más un margen de tolerancia.
b) El costo teórico del producto en las etapas de proceso.
c) Los cálculos de ingeniería más las variaciones de los proveedores.
d) El promedio de costos durante un lapso considerable de tiempo.

16. Si se relacionan los resultados de un proceso con otras mediciones simples, para dar una nueva razón, se obtiene:

a) Una variable compleja.
b) Una medida total.
c) Un cociente compuesto.
d) Una razón de medición.

17. ¿En qué consisten las medidas integrales?

a) En mediciones tomadas a todo lo largo del proceso productivo.
b) En razones que incluyen más de una variable independiente.
c) En medir todas las variables que conforman y describen el producto.
d) En cocientes de variables dependientes entre independientes.

18. ¿Cómo se logra que funcione bien el control por indicadores?

a) Motivando a los responsables de ejecutar el proceso para que lo apliquen correctamente.
b) Con capacitación e incentivos para que los trabajadores estén atentos a los indicadores.
c) Modificando la variable que tiene mayor influencia sobre el indicador que se controla.
d) Diseñando un sistema que permita modificar cualquier variable en cualquier momento.

RESPUESTAS DE LOS EJERCICIOS

EJERCICIO 1

1. b)
2. c)
3. d)
4. b)
5. a)
6. c)
7. b)
8. c)
9. c)
10. a)

EJERCICIO 2

1. d)
2. d)
3. c)
4. d)
5. a)
6. c)
7. b)
8. c)

EJERCICIO 3

1. b)
2. c)
3. b)
4. d)
5. a)
6. d)
7. a)
8. c)
9. d)
10. c)

RESPUESTAS DE LA AUTOEVALUACIÓN

1. c)
2. b)
3. c)
4. b)
5. a)
6. d)

7. c)
8. d)
9. c)
10. d)
11. c)
12. d)
13. c)
14. a)
15. b)
16. d)
17. b)
18. c)