

## **PRODUCTIVIDAD TOTAL: ¿Qué tan importante es desarrollar una gestión total de productividad en las empresas?**

**Edgar Sydney Quirós Jiménez<sup>1</sup>**

### **Resumen**

Hoy en día, uno de los temas más trascendentales en el ámbito industrial es la productividad. Esta es una de las herramientas más avanzadas y permite que la empresa vea el comportamiento de su producción con respecto a costo, calidad e insumos como mano de obra, materiales, capital, equipo y otros. Por eso, se define qué es productividad parcial y total y qué tan importante es en el mundo de las empresas. Sin embargo, tiende a decaer por factores externos e internos como en la planta y equipo, materiales, procesos.

Para que una compañía tenga una productividad aceptable es necesario implementar una gestión total de productividad, la cual consiste en 4 fases llamadas el ciclo de productividad o administración de productividad total. Estas fases son: la medición, donde el modelo más aplicable por las empresas es el TPM o productividad total, aunque el más eficaz es el CTPM o modelo de productividad total general porque compara el total de las unidades producidas con todos los insumos. La segunda fase es la evaluación, que es un enlace entre medición y planificación; la tercera es la planificación y una empresa puede realizarla a corto o largo plazo, y la cuarta fase es el mejoramiento, donde el ingeniero cuenta con técnicas de mejoramiento tanto para costos, como materiales y tecnología.

### **Abstract**

Today, one of the most moments in the industrial sector is productivity. This is one of the more advanced tools and allows the companies see the behavior of their production with respect to cost, quality and inputs such as labor, materials, capital equipment and others. So, what defines partial productivity and total productivity is and how important it is in the corporate world. However, it tends to wane by external and internal factors such as plant and equipment, materials, processes.

For a company that has an acceptable productivity is necessary to implement a total productivity management, which consists of 4 stages calls the cycle of productivity or management of total productivity. These phases are: the measurement model where most applicable for companies or TPM is the model total productivity, because grand total compares the total units produced with all inputs. The second phase is to evaluate, which is a link between measurement and planning; the third is planning and a company can do in the short or long

---

<sup>1</sup> Ingeniero Industrial. Candidato al título de Licenciatura en ingeniería industrial con énfasis en calidad. Ulacit  
Correo electrónico: Sydney\_qj@costarricense.cr

term, and the fourth phase is improving, where the engineer with enhancement techniques for both costs such as materials and technology.

**Palabra Clave:** Productividad Total, Medición, Evaluación, Planificación y Mejoras

## **I. Introducción**

El tema de la productividad se ha convertido hoy día en algo común en las naciones que se esfuerzan por alcanzar un desarrollo tal que mejore el nivel de vida de su población, reduzca sus niveles de inflación, sanee sus finanzas internas y externas, logre niveles de competencia internacional para enfrentar la globalización comercial, e impulse su nivel tecnológico. El ser productivo ha venido a ser la llave maestra para que los empresarios ganen terreno en el mercado internacional, aumenten sus ganancias a través de la competitividad, reduzcan sus costos de producción e incrementen su rentabilidad. La palabra productividad se ha vuelto muy popular en la actualidad, ya que se considera que su mejoramiento es el motor que está detrás del progreso económico y de las utilidades de la corporación.

La aparición del concepto de productividad se remonta a 1776, pero no fue sino hasta principios del siglo XX que empezó a tener un significado relacionado con lo producido y los medios utilizados para hacerlo.

La productividad se ha usado de forma permanente, tanto en círculos académicos como empresariales. Tangen, S (2005), en el libro "Demystifying productivity and performance" explica que el término de productividad posee bastantes definiciones verbales y matemáticas de acuerdo con el enfoque que se le dé.

Heizer, J. y Barry, R. (2001) establecen que la productividad es la proporción de outputs (bienes y servicios) dividida entre uno o más inputs (insumos).

Riggs, J. (1998) dio la definición más sencilla y corta, donde él dice que la productividad es la relación de producción a insumo.

Al analizar estas dos definiciones, se puede decir que la productividad es la relación que existe entre la producción y ciertos insumos, donde la producción son los resultados logrados y los insumos son los recursos empleados por la empresa, esto con el objetivo de verificar cuánto se está gastando o cuánto se están aprovechando los insumos con respecto a la producción.

La productividad implica la interacción entre los distintos factores del lugar de trabajo, mientras que la producción o resultados logrados pueden estar relacionados con muchos insumos o recursos diferentes, en forma de distintas relaciones de productividad. Cada una de las distintas relaciones o índices de productividad se ve afectada por una serie combinada de muchos factores importantes que incluyen la calidad y disponibilidad de los insumos, la escala de las operaciones y el porcentaje de utilización de la capacidad, la disponibilidad y capacidad de producción de la maquinaria principal, la actitud y el nivel de capacidad de la mano de obra, y la motivación y efectividad de los administradores. La forma en que estos factores se relacionan entre sí tiene un importante efecto sobre la productividad resultante, medida según cualquiera de los muchos índices de que se dispone.

Autores como Chase y Aquilano, y Krajewski y Ritzman dicen que la productividad no utiliza una sola unidad de medida y hacen referencia a la medición de la razón de productos obtenidos por factor de insumo (productividad parcial del factor) o de la totalidad de insumos utilizados (productividad total de factores).

David Sumanth (2001) establece lo siguiente: “**Productividad Parcial:** Es la proporción que viene de un resultado a una clase de insumo.”

Al analizar esta definición se puede decir que la productividad parcial permite a las empresas ver el comportamiento de un solo factor de insumo con la producción total.

Por otro lado, también dice que: “**Productividad total:** Es la proporción entre el resultado total y la suma de todos los factores de insumos” (Sumanth, 2001)

Al analizar esta definición se establece que la productividad total permite a la empresa ver el impacto de todos los recursos de los insumos en la producción como fuerza de trabajo (insumo humano), materiales, capital, energía y otros gastos, y la producción total debe ser mayor a 1.

Todas estas definiciones son muy importantes para cualquier compañía, porque permiten conocer acerca de la productividad total y así comprender cuán importante es implementar un sistema de gestión total de productividad

Hoy en día, una gestión total de productividad en las empresas es un punto de cuidado en los planes a pequeño y largo plazo ya que si una empresa no es competitiva y no cumple con una buena calidad, producción, eficiencia, innovación, nuevos métodos de trabajo y tecnología, estará fuera del mercado.

Durante la década de 1950, la dirección de las empresas concentraba sus esfuerzos y estrategias en el área de manufactura. En la década posterior, dadas las condiciones imperantes en el mercado, tomó impulso el enfoque centrado en el marketing; a partir de los últimos años de la década de los noventa y en la primera década del presente siglo la concentración estratégica se da en la calidad, la tecnología y la productividad total. La necesidad de lograr un equilibrio y armonía tanto en el plano de las estrategias como en el marco de la gestión de los negocios dio lugar a la necesidad de desarrollar la gestión total de la productividad (conocida también como administración de la productividad total).

### **Importancia de la Productividad**

La importancia de aplicar la productividad en las empresas es que aquellas que logren un nivel de productividad mayor al del promedio, tienden a contar con mayores márgenes de utilidad, y si dicha productividad crece más rápidamente que la de la competencia, los márgenes de utilidad se incrementarán todavía más. En tanto que para aquellas cuyos niveles y tasas de crecimiento de productividad sean notablemente inferiores a sus promedios corren graves riesgos en cuanto a su competitividad y permanencia.

La calidad y la productividad guardan una rotunda relación fundamental, la cual a su vez se ve reflejada en las empresas tanto en sus costos como en los niveles de servicios, lo cual termina reflejándose en la ventaja competitiva de las empresas.

Por ello la mejora de la calidad genera directamente un notable incremento en los niveles de productividad, contrariamente al mito difundido de que la mejoría de la calidad afecta la productividad. La productividad mejorará notablemente cuando una empresa tenga una buena calidad en sus productos y procesos.

### **Factores que afectan la productividad en las empresas**

#### Factores Tecnológicos

La tecnología puede ser definida como un paquete de conocimientos organizados para satisfacer ciertos requerimientos específicos. Los conocimientos son de distintas clases (científico, técnicos, empíricos)

provenientes de diversas fuentes (descubrimientos científicos, otras tecnologías, libros, manuales, patentes, entre otros).

Pero la tecnología puede afectar la productividad, ya que si la empresa no cuenta con una tecnología bien satisfecha, se puede causar problemas en el diseño o rediseño de un nuevo producto, en procesos de transformación, herramientas y equipos. También no contar con una buena tecnología puede provocar que la compañía no tenga un control adecuado de los procesos de transformación en sus productos.

### Factores Técnico Organizativos

Estos factores en la productividad pueden afectar a los sistemas, métodos, normas y procedimientos en una organización. Los más comunes son los sistemas de planificación, control de la producción y calidad, ya que si una empresa no cuenta con una planificación adecuada en su producción, se generará un tiempo de entrega tardío en sus productos por lo que el cliente o el proveedor quedará insatisfecho y esto causará pérdida de contratos. Si se no cuenta con un buen control de calidad los productos saldrán defectuosos o irán a reproceso, lo cual generará costos altos en los productos.

### Otros factores

- Sistema de control de inventario de materias primas, productos en proceso y productos terminados.
- Sistema de mantenimiento
- Sistema de Administración de Recurso Humano
- Sistema de Control de Calidad
- Sistema de Seguridad Industrial
- Métodos de Trabajo
- Organización de la producción y el trabajo
- Arreglo o disposición de máquinas y equipos

### Proceso

Estos factores incluyen el flujo del proceso, automatización, equipo y selección de tipos de proceso. Si este último no se selecciona de acuerdo con el producto y el mercado, pueden resultar deficiencias. Dentro de un proceso dado existen muchas formas de organizar el flujo de información, el material y los clientes. Estos flujos se pueden mejorar con nuevos equipos de análisis de flujos de procesos, con incrementos en la productividad.

## Capacidad e inventarios

La capacidad en exceso es con frecuencia un factor que contribuye a reducir la productividad; casi nunca puede ajustarse a la demanda, pero su planeación cuidadosa puede reducir tanto la capacidad en exceso como la capacidad insuficiente.

El inventario puede ser un impedimento o una ayuda para la productividad de una empresa. Muy poco inventario conduce a la pérdida de ventas, volumen reducido y productividad más baja; demasiado inventario producirá costos más elevados de capital y menor productividad. La solución a este problema, para empresas con manufactura repetitiva, son los sistemas de inventarios justo a tiempo.

## Fuerza de trabajo y de calidad

La fuerza de trabajo es tal vez el más importante de todos. Está asociado a un gran número de sus factores: selección y ubicación, capacitación, diseño del trabajo, supervisión, estructura organizacional, remuneraciones, objetivos y sindicatos.

## La calidad

Con respecto a la calidad, se sabe que una baja calidad conduce a una productividad pobre. La prevención de errores y el hacer las cosas bien desde la primera vez son dos de los estimulantes más poderosos tanto para la calidad como para la productividad.

## **Medida de la productividad**

En algunos casos, la productividad se mide de forma inmediata. Por ejemplo, puede ser medida como horas de trabajo necesarias para producir una tonelada de acero específico, o como la energía necesaria para generar un kilovatio de electricidad. La productividad se mide siempre por unidad de tiempo. Esto se resume en la fórmula:

Productividad parcial = Unidades producidas / Horas de empleados

Fuente: Heizer, J. Barry, R. (2001). Dirección de la Producción. P 18

Por ejemplo:

Producción Total = 12000

Insumo Humano = 2200

$$\text{Productividad Parcial Humano: } \frac{\text{Producción total}}{\text{Insumo Total Humano}} = \frac{12000}{2200} = \$5.45$$

Con este resultado se ve que por cada dólar que se le da al operario, se obtendrá un valor agregado de \$5.45 si se vende todo el producto.

La utilización de un solo recurso en un insumo para medir la productividad, como se muestra arriba, se conoce como productividad monofactorial. Sin embargo, la productividad multifactorial supone una visión más amplia, que incluye todos los insumos (trabajo, material, energía, capital y otros). La productividad multifactorial también se conoce como productividad de factor total. La productividad multifactorial se calcula sumando todas las unidades de los insumos y después dividiéndolo por el total de unidades producidas:

Productividad = unidades producidas / (Trabajo + Material + Energía + Capital + Varios)

Fuente: Heizer, J. Barry, R. (2001). Dirección de la Producción. P 18

Por ejemplo:

Producción Total = 12000  
Insumo Humano = 2200  
Insumo Materiales = 1950  
Insumo Capital = 1560  
Insumo Energía = 1480  
Insumo otros gastos = 1250

Productividad Total = 
$$\frac{\text{Producción Total}}{\text{Insumo Humano + material + energía + capital + otros}}$$

Productividad Total = 
$$\frac{12000}{2200 + 1950 + 1480 + 1560 + 1250} = \frac{12000}{8440}$$

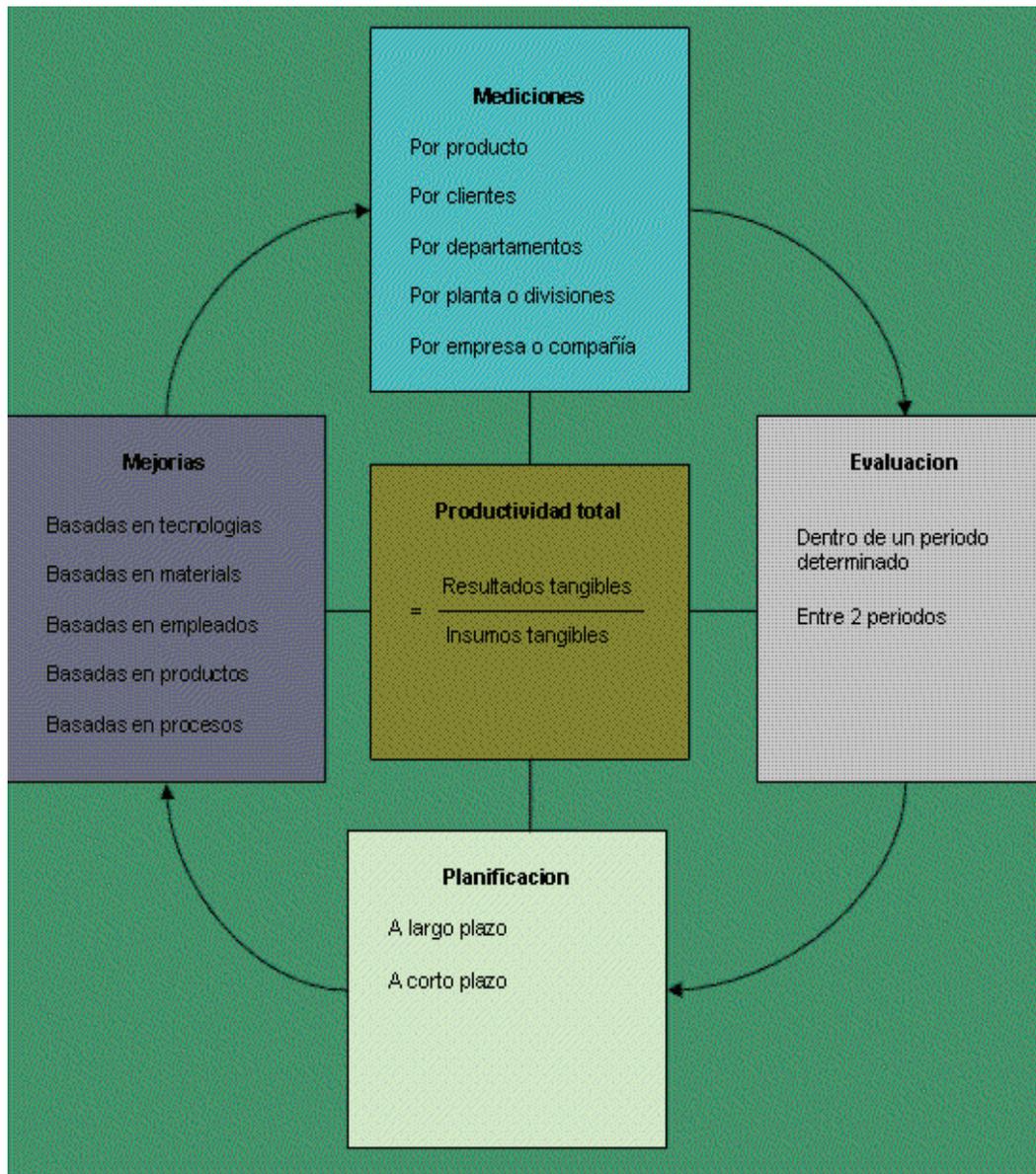
Productividad Total = \$ 1.42

Con este resultado se evidencia que por cada dólar que gaste en los insumos, la empresa está obteniendo \$ 1.42 de valor agregado.

## V. Ciclo de Productividad

La administración de la productividad total o Gestión Total de la Productividad es una filosofía formal de la administración y un proceso que sigue las cuatro fases del ciclo de productividad, con el fin de incrementar la productividad total y reducir los costos unitarios de bienes o servicios, pero con el nivel calidad más alto posible.

Figura No 1



Fuente: Sumath D, (2001). Administración de la productividad total. p 64

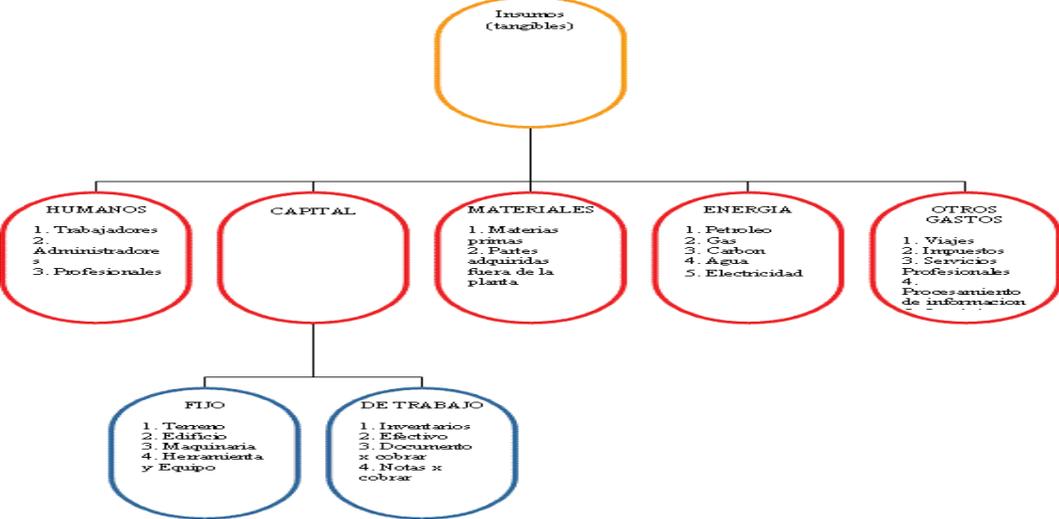
El ciclo de la productividad, como se muestra en la Figura 1 permitirá a las empresas realizar actividades de medición, evaluación, planeación y mejoría de la productividad. Su medición es la primera fase crítica dentro del proceso de la productividad. La actividad de evaluación es una comparación de los logros obtenidos tanto frente a los niveles planeados, como así también frente a los valores registrados en el pasado por la empresa y los verificados por empresas competidoras. La planeación de la productividad trata con los niveles de determinación de la productividad y hace que la empresa persiga la mejora en el desarrollo de los diversos indicadores tanto en el corto como en el largo plazo, a efectos de mejorar la productividad y rentabilidad de la compañía. Como última y cuarta actividad se tiene que la mejoría de la productividad es una acción concreta para la puesta en práctica de los planes trazados

Figura No 2



Fuente: Sumath D, (2001). Administración de la productividad total. p 68

Figura No 3



Fuente: Sumath D, (2001). Administración de la productividad total. p 68

La primera etapa del ciclo de productividad empieza con la medición, y para hacer todas las mejoras se debe partir de un sistema de medición basado en la productividad. Y de todos los sistemas de medición basados en la productividad total, únicamente el modelo de productividad total (TPM) cumple con las expectativas.

Este modelo permite que las empresas tengan una medida de productividad total que incluye los factores de los resultados y los factores de los bienes o insumos y se basa en elementos tangibles, como se muestra en las figuras No 2 y No 3.

La implementación del TPM es relativamente fácil. Si la persona o el ingeniero a cargo conocen del tema, el tiempo de implementación varía según la magnitud de la organización, y es la base para una evaluación formal, planeación y mejoramiento de la productividad total. Por lo anterior se recolectó información de la empresa “Galvatubos” en donde se implementó el modelo de productividad total con el fin de observar el comportamiento de la productividad.

Esta compañía ha decidido comenzar la implementación de un sistema de administración de la productividad basado en el Modelo de Productividad Total (TPM), por lo anterior solicitó determinar los valores de las productividades parciales y totales y sus índices de variación para el periodo de enero del 2006 y 2007.

Tabla No 1

	Enero 2006		Enero 2007	
	Unidades	Valor / Unidad	Unidades	Valor / Unidad
<b>Produccion</b>				
Unid. Terminadas	5000	11	6800	11
Unid. Parciales	1500	11	2100	11
% Terminacion en Unid. Parciales	70%		60%	
<b>Insumo Humano</b>				
Horas Totales Utilizados	\$11,500	3	\$16,200	3
<b>Insumo Materiales</b>				
Total Partes Utilizadas	\$7,000	1.5	\$8,500	1.5
<b>Insumo de Energia</b>				
Valor Total de la Energia	\$7,800		\$9,500	
Deflactor	1,00		1,08	
<b>insumo de Capital</b>				
Capital Fijo (Depreciacion)	\$3,200		\$3,200	
Capital Trabajo	\$2,800		\$3,250	
<b>Otros Insumos</b>				
Valor Total de otros insumos	\$2,000		\$3,100	
Deflactor	1		1.12	

Fuente: Quirós, E (2007). Datos reales de la producción e insumos de Galvatubos

Como nos muestra la tabla No 1, la empresa tiene una gran cantidad de unidades de producto terminado y un porcentaje de cada prime mes del año de producción de unidades parciales, y también se muestra cuánto se gastó de cada insumo durante cada periodo.

Tabla No 2

<b>Produccion</b>	<b>Enero 2006</b>	<b>Enero 2007</b>
Unid. Terminadas	55000	74800
Unid. Parciales	11550	13860
<b>Total de Produccion</b>	<b>66550</b>	<b>88660</b>
<b>Insumos</b>	<b>Enero 2006</b>	<b>Enero 2007</b>
Total de Insumo Humano	\$34,500	\$48,600
Total de Insumo Materiales	\$10,500	\$12,750
Total de Insumo Energia	\$7,800	\$8,796
Total de Insumo Capital	\$6,000	\$6,450
Total de Otro Insumo	\$2,000	\$2,768
<b>Total de Insumos</b>	<b>\$60,800</b>	<b>\$79,364</b>
<b>Productividades Parciales</b>	<b>Enero 2006</b>	<b>Enero 2007</b>
<b>Insumo Humano</b>	\$1.929	\$1.824
Índice de Variación	0.95	
<b>Insumo Material</b>	\$6.338	\$6.954
Índice de Variación	1.10	
<b>Insumo Energía</b>	\$8.532	\$10.080
Índice de Variación	1.18	
<b>Insumo de Capital</b>	\$11.092	\$13.746
Índice de Variación	1.24	
<b>Otros Insumos</b>	\$33.275	\$32.030
Índice de Variación	0.96	
<b>Productividad Total</b>	\$1.095	\$1.117
Índice de Variación	1.02	

Fuente: Quirós, E (2007). Resultado de productividades parciales y la productividad total de Galvatubos

La tabla No 2 muestra los resultados del comportamiento de las productividades parciales de cada insumo, así como el comportamiento de la productividad total de la compañía. De acuerdo con el análisis se puede decir que el insumo humano y otros gastos de insumos no presentan un incremento de costos en el 2007 con respecto al 2006, ya que hubo menos gasto en el 2007 y eso se debe a que existe buena mano de obra y el índice de productividad lo refleja en un 88%. Pero los otros insumos presentan problemas o gastos muy altos que causan un mayor costo en la compañía, pero esto no causa que la productividad baje durante el siguiente periodo, al contrario nos muestra que la productividad total del 2007 es mucho mejor, lo anterior es debido quizás a la mala calidad de las materias primas o de las partes y componentes adquiridos fuera de la planta, que aumentaron los insumos de materiales, energía y capital.

La segunda fase del ciclo de la productividad es la evaluación y es una comparación de productividad total entre 2 periodos. En esta fase cuenta con 2 tipos básicos.

La evaluación de tipo No 1 compara los niveles actuales de la productividad total entre dos periodos, y la evaluación de tipo No 2 es una comparación de la productividad total actual con la productividad total esperada.

Por eso solo se determina la evaluación tipo 1, en donde se compara la productividad total del mes de enero de los dos años, y se puede decir que el porcentaje de variación es de un 2%. Este resultado permite que se compare cómo están los niveles de ventas,

$$PV = \left[ \frac{\$1.117}{\$1.095} - 1 \right] \times 100\% = 2\%$$

La siguiente fase corresponde a la etapa de planeación. Aquí la compañía se ocupará de establecer los niveles meta para las productividades parciales o totales, y de determinar objetivos para la productividad en general y la productividad total en particular, de manera que tales objetivos se puedan utilizar a manera de benchmarking y la empresa pueda establecer una planeación a corto o largo plazo.

Cuando el horizonte de planeación es menor que un año, la planeación de productividad a corto plazo es adecuada para establecer las metas para los niveles de productividad ya que permite establecer índices de productividad total o parcial para periodos de una semana, un mes, un trimestre o medio año. Su objetivo principal es supervisar los cambios en la productividad casi de la misma manera en que se supervisa la producción o las operaciones de servicio.

La cuarta fase del ciclo de productividad corresponde a las mejoras y las técnicas utilizadas en la realización de programas de mejoramiento de la productividad, y una herramienta principal es la recopilación de la información. Por lo tanto, la empresa Galvatubos puede desarrollar un plan de implementación para instalar técnicas de mejoramiento de productividad.

El estudio del trabajo es una técnica en donde la empresa puede examinar el trabajo humano y así indicar los factores que influyen en la eficiencia del operario, o hacer una simplificación del trabajo, donde quienes realmente ejecutan una tarea son con frecuencia los que están en mejor situación de mejorarla.

## **VI) Conclusión**

Después de haber explicado qué es productividad total y cómo emplear una gestión total de productividad o administración de la productividad total en la empresa Galvatubos, la clave está en actuar y medir de manera simultánea el impacto de los cambios realizados y cada uno de los componentes que participan en el proceso productivo.

Si bien muchas empresas analizan la productividad de manera parcializada y la calculan en relación con un solo factor (monofactorial), hacerlo no sólo resulta incorrecto e inconducente, sino que contribuye a confundir y distorsionar los análisis.

En un mundo en constantes y profundos cambios en lo tecnológico, social, político, económico y cultural, cambian las necesidades de los consumidores, se alteran las bases tecnológicas de los productos y procesos, cambian las necesidades ambientales y psicosociales de los consumidores.

La única forma de lograr el éxito es mediante un cambio radical en la forma de pensar de sus directivos y funcionarios que luego deberá trasladarse al resto de los empleados de la corporación. Una nueva y distinta manera de ver y analizar la productividad, una forma diferente de gestionarla y promoverla, serán las bases sobre las cuales ha de edificarse la competitividad del presente y futuro de la empresa.

Sólo una gestión total de la productividad que evite por un lado las improductividades en los diversos procesos, estén estos vinculados directamente a la producción o no, y que logre a través del trabajo en equipo de la organización como un todo, aumentar la productividad de la empresa mediante una mayor y mejor fluidez de los recursos y energías, ha de permitir una rentabilidad que sea compatible con la conquista de mercados en el mediano y largo plazo.

### **Referencia Bibliográfica:**

Chase, R. Aquilano, N. (1995). **Dirección y administración de la Producción y de las Operaciones**. México: McGraw – Hill.

Heizer, J. Barry, R. (2001). **Dirección de la Producción: Decisiones estratégicas** (6ed). Madrid: Pearson Educación, S.A.

Krajewski, L. Ritzman, L. (1993). **Operations Management: Strategy and Analysis**. Addison-Wesley Publishing Co.

Meredith, J. (1999). **Administración de las Operaciones: Un énfasis conceptual** (2ed). México: Limusa Wiley.

Riggs, J. (1998). **Sistemas de Producción, Planeación, Análisis y Control** (3ed). México: Limusa Wiley.

Tawfik, L. Chauvel, A. (1992). **Administración de la Producción**. México: McGraw – Hill.

Tangen, S. (2005). **Demystifying productivity and performance: Internacional Journal of productivity and performance management**.

Sumanth, D. (1990). **Ingeniería y Administración de la productividad: medición, evaluación, planeación y mejoramiento de la productividad en las organizaciones de manufactura y servicio**. México: McGraw – Hill.

Sumanth, D. (2001). **Administración para la productividad total**. México: Compañía Editorial Continental

San Pedro, 18 de diciembre, 2007

Señores  
ULACIT

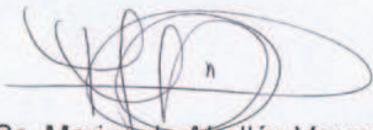
Estimados señores:

Por este medio hago constar que el estudiante Edgar Sydney Quirós Jiménez me ha presentado el documento denominado "Productividad total: ¿Qué tan importante es desarrollar una gestión total de productividad en las empresas?"

He revisado y corregido los aspectos referentes a estructura gramatical, acentuación, ortografía y puntuación, vicios de dicción que se trasladan al escrito y he comprobado que se han incorporado las correcciones al presente documento.

Por lo tanto, hago constar que se encuentra listo para su presentación final ante la Universidad.

Atentamente,



M.Sc. Marianela Abellán Vargas  
Filóloga  
Carné 10702