

# Productividad

## Conceptos Modernos de Productividad

Investigación desarrollada y enviada por:

**Dra. Esperanza Carballal del Río**

ecrio2006[en]enet.cu

Cuba

## 1. INTRODUCCION

En estos últimos veinticinco años lo que ha sucedido en el ambiente de los sistemas productivos es una verdadera revolución, pues hace un cuarto de siglo difícilmente pensábamos en el reto que podría significar la competencia japonesa, la calidad y la globalización de productos y servicios.

Todo este proceso de cambio que ha tenido lugar ha motivado a diferentes autores a nivel internacional, ha tratar el problema del logro y de la medición de la calidad y de la productividad desde diversos enfoques y utilizando diferentes tecnologías. Esto hace que, si bien se cuente con una amplia bibliografía al respecto, su utilidad no sea totalmente aprovechada al ser tratado el tema normalmente a nivel de empresa y de forma genérica, por lo que el usuario, gerente o consultor, debe pasar por una gran elaboración conceptual previa, a fin de poder aplicar dichos conceptos y términos correctamente a las diversas unidades de la empresa.

Si analizamos la palabra PRODUCTIVIDAD, la podremos descomponer en los dos términos que la componen: PRODUCCION Y ACTIVIDAD. Esto es lo que ha conllevado durante muchos años a la creencia de que este concepto está asociado únicamente a la actividad productiva de la empresa y ha limitado su utilización en otras áreas que no clasifican como tal.

## Concepto de Productividad

Así observamos el uso de este concepto en diversos organismos internacionales, como son:

### **OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico).**

Productividad es igual a producción dividida por cada uno de sus elementos de producción.

**OIT (Organización Internacional del Trabajo).** Los productos son fabricados como resultados de la integración de cuatro elementos principales: tierra, capital, trabajo y organización. La relación de estos elementos a la producción es una medida de la productividad.

**EPA ( Agencia Europea de Productividad).** Productividad es el grado de utilización efectiva de cada elemento de producción. Es sobre todo una actitud mental. Busca la constante mejora de lo que existe ya. Está basada sobre la convicción de que uno puede hacer las cosas mejor hoy que ayer, y mejor mañana

que hoy. Requiere esfuerzos continuados para adaptar las actividades económicas a las condiciones cambiantes y aplicar nuevas técnicas y métodos. Es la firme creencia del progreso humano. El concepto más generalizado de productividad es el siguiente:

Productividad =  $\frac{\text{Producción}}{\text{Resultados Logrados}} = \frac{\text{Insumos Recursos Empleados}}{\text{De esta forma se puede ver la productividad no como una medida de la producción, ni de la cantidad que se ha fabricado, sino como una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los resultados específicos logrados.}}$

Esta definición de productividad se asocia con el logro de un producto eficiente, enfocando la atención específicamente en la relación del producto con el insumo utilizado para obtenerlo. Pero igual que han evolucionado otros conceptos, ha evolucionado el concepto de productividad y sobre todo han influido en ello los cambios que se han operado en la manera en que en el mercado empresarial contemporáneo se considera la CALIDAD.

## **2. CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD: DOS CONCEPTOS MUY LIGADOS**

La Calidad desde el punto de vista conceptual ha pasado por diferentes etapas, desde el surgimiento de la industria manufacturera donde se le consideraba como algo que debía ser inspeccionado para poder obtener determinados requerimientos técnicos que eran precisados por el productor; continuando la etapa posterior de control estadístico de la calidad, donde se aplicaban técnicas de muestreo a lo largo del proceso, con el objetivo de detectar a tiempo cualquier irregularidad y garantizar que el producto que saliera cumpliera, igualmente, los requisitos preestablecidos por el productor; en una etapa más actual se instrumentan programas y sistemas de calidad a todas las fases de concepción, diseño y producción, incluyendo el servicio posventa; y hoy la calidad es posible administrarla.

En esta última fase el énfasis está puesto en el mercado, las necesidades y expectativas del cliente. Pero además la Calidad se ve como un enfoque de dirección, que no sólo contempla la calidad del producto, sino el sistema de dirección en su totalidad. Como vemos el concepto de CALIDAD, ha dado un cambio de 180°; ya que no basta producir de acuerdo a determinados requerimientos o normas técnicas sino producir de acuerdo a lo que el cliente necesita. Es por eso que J. Juran plantea que la "Calidad es adecuación al uso"; James Harrington nos dice: "Calidad es el grado en que satisfacemos las expectativas de los clientes" y Crosby nos plantea "Calidad es cumplir los requisitos".

En los sistemas tradicionales que hasta recientemente se han venido trabajando:

**Precio de Venta = Costo + Beneficio**

Pero esta fórmula ya no da resultados pues no toma en cuenta al cliente, y éstos actualmente no están dispuestos a pagar las ineficiencias del productor, que hacen

aumentar los costos. Esta forma de pensar confunde valor con precio y por tanto no es adecuada en una época de alta productividad, al no tener en cuenta las necesidades del cliente.

Actualmente se parte de la fórmula:

**Beneficios = Precio - Costo**

Considerando que el precio lo fija el mercado y los clientes, por tanto para obtener beneficios, sólo podemos hacerlo reduciendo los costos tanto como sea posible y esto último sólo lo podemos hacer logrando niveles más altos de productividad.

Todo lo anterior nos hacer llegar a la conclusión de que el concepto de productividad bajo este nuevo enfoque de dirección, debe haber cambiado también y ya no se le puede ver con ese sentido restringido donde realmente se disminuye su importancia y se le interpreta mal.

Esto último lo planteamos, porque en muchas empresas cuando se habla de mejora de la productividad, inmediatamente los obreros piensan que se va a intensificar su trabajo, que se va a pagar menos salarios o que se va a aumentar el ritmo de trabajo; y desde el comienzo tienden a sabotear todos estos programas, cuando no están precedidos por un buen seminario que haga comprender realmente qué es mejorar la productividad y la calidad para la empresa.

Si abrimos el diccionario Larousse en la palabra productividad, vamos a encontrar algo muy interesante: "Facultad de producir. Calidad de lo que es productivo". Esto nos hace ver que terminológicamente, productividad es sinónimo de "evaluación de la calidad".

Por lo que pudiéramos entonces afirmar que la **PRODUCTIVIDAD EVALUA LA CAPACIDAD DEL SISTEMA PARA ELABORAR PRODUCTOS QUE SON REQUERIDOS (QUE SE ADECUAN AL USO) Y A LA VEZ EL GRADO EN QUE SE APROVECHAN LOS RECURSOS UTILIZADOS, ES DECIR EL VALOR AGREGADO.**

Para poder incrementar el Valor Agregado se hace necesario producir lo que el mercado (cliente) valora y hacerlo con el menor consumo de recursos, todo lo cual nos permitirá reducir los costos y por ende incrementar los beneficios, haciendo a nuestra organización más productiva.

### **3. INDICADORES ASOCIADOS A LA PRODUCTIVIDAD Y LA CALIDAD**

Existen tres criterios comúnmente utilizados en la evaluación del desempeño de un sistema, los cuáles están muy relacionados con la calidad y la productividad: eficiencia, efectividad y eficacia. Sin embargo a veces, se les mal interpreta, mal utiliza o se consideran sinónimos; por lo que consideramos conveniente puntualizar sus definiciones y su relación con la calidad y la productividad.

**EFICIENCIA:** Se le utiliza para dar cuenta del uso de los recursos o cumplimiento de actividades con dos acepciones o cumplimiento de actividades con dos acepciones: la primera, como la "relación entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de recursos estimados o programados"; la segunda, como "grado en el que se aprovechan los recursos utilizados transformándose en productos".

Cómo se puede observar ambas definiciones están vinculados a la vertiente de la productividad más difundida en la literatura; pero si sólo utilizáramos este indicador como medición de la productividad únicamente asociaríamos la productividad al uso de los recursos; sólo se tomaría en cuenta la cantidad y no la calidad de lo producido, pondríamos un énfasis mayor "hacia adentro" de la organización, buscando a toda costa ser mas eficiente y pudiendo obtener un estilo eficientista para toda la organización que se materializaría en un análisis y control riguroso del cumplimiento de los presupuestos de gastos, el uso de las horas disponibles, etc.

Consideramos que tenemos un restaurante y siguiendo nuestro estilo eficientista, confeccionaremos los diferentes platos ahorrando al máximo los recursos para de esa forma obtener mayor eficiencia. ¿Comería Ud. en un restaurante que ahorra el tomate en una carne guisada o que ahorra la sal en un pollo en cazuela? A lo mejor sí a lo mejor no, claro que eso está en de acuerdo a sus gustos culinarios, pero en general eso no es lo que está buscando el dueño del restaurante, sino ahorrar a toda costa, independientemente de los gustos de sus clientes.

No obstante las limitaciones, el concepto de eficiencia nos lleva a tener siempre presente la idea del costo, a través del uso que hagamos de los recursos.

**EFFECTIVIDAD:** Es la relación entre los resultados logrados y los resultados propuestos, o sea nos permite medir el grado de cumplimiento de los objetivos planificados.

Cuando se considera la cantidad como único criterio se cae en estilos efectivistas, aquellos donde lo importante es el resultado, no importa a qué costo. La efectividad se vincula con la productividad a través de impactar en el logro de mayores y mejores productos (según el objetivo); sin embargo, adolece de la noción del uso de recursos.

Cuántas organizaciones se vanaglorian con reflejar sus logros productivos en murales y hasta en anuncios de prensa, "Este año se sobrecumplió el plan de ....". Pero nunca nos dicen cuánto costó ese resultado y si el mismo respondía a las necesidades de los clientes.

No obstante, este indicador nos sirve para medir determinados parámetros de calidad que toda organización debe preestablecer y también para poder controlar los desperdicios del proceso y aumentar el valor agregado.

**EFICACIA:** Valora el impacto de lo que hacemos, del producto o servicio que prestamos. No basta con producir con 100% de efectividad el servicio o producto que nos fijamos, tanto en cantidad y calidad, sino que es necesario que el mismo sea el adecuado; aquel que logrará realmente satisfacer al cliente o impactar en el mercado.

Como puede deducirse, la eficacia es un criterio muy relacionado con lo que hemos definido como calidad (adecuación al uso, satisfacción del cliente), sin embargo considerando ésta en su sentido amplio: CALIDAD DEL SISTEMA.

Del análisis de estos tres indicadores se desprende que no pueden ser considerados ninguno de ellos de forma independiente, ya que cada uno brinda una medición parcial de los resultados. Es por ello que deben ser considerados como un Sistema de Indicadores que sirven para medir de forma integral la **PRODUCTIVIDAD**.

#### **IV. REQUERIMIENTOS DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE GESTION.**

Para medir el desempeño de una empresa necesitamos de un sistema de indicadores de gestión. Estos son la expresión cuantitativa del comportamiento de la empresa, de un área o proceso; cuya magnitud, de ser comparada con algún otro nivel de referencia, nos podrá estar señalando una desviación sobre la cual se tomaron acciones correctivas o preventivas según el caso.

En la elaboración de los indicadores de gestión se deben tener en cuenta los elementos siguientes:

- . **El objetivo**
- . **La definición**
- . **Los niveles de referencia**
- . **La responsabilidad**
- . **Los puntos de lectura**
- . **La periodicidad**
- . **El sistema de procesamiento y toma de decisiones**

El objetivo: Debe expresar el ¿para qué? queremos gerenciar el indicador seleccionado. Expresa el lineamiento político, la mejora que se busca y el sentido de esa mejora.

La definición: Es la expresión matemática que cuantifica el estado de la característica o hecho que queremos controlar. Debe ser expresada de la manera más específica posible, evitando incluir causas y/o soluciones. La definición debe contemplar sólo la característica del hecho (efecto) que observaremos y mediremos. Ej. % de defectos del total de unidades producidas.

Niveles de referencia: Para realizar el proceso de control es necesaria la comparación y ésta no es posible si no contamos con una referencia contra la cual constatar el valor de un indicador. Esta desviación es la que realmente se nos transforma en un reto a enfrentar.

Existen diversos niveles de referencia:

- a. Histórico: Serie de tiempo de un indicador que nos da la variación en el tiempo.
- b. Estándar: Representa el valor alcanzable, si hacemos "bien" nuestras tareas.
- c. Teórico: Es un dato de diseño. Es dado fundamentalmente por el fabricante.
- d. Requerimientos de los usuarios: Utilizando los requerimientos del cliente, nos permite conocer las pautas inmediatas de la mejora. Nos puede llevar a reorientar acciones frente a la competencia.
- e. Competencia: 1) Aquellos que se refieren al producto final. 2) Aquellos que se refieren al proceso.  
Los primeros deben considerarse ineludibles, pues el cliente optará por el mejor.  
Los segundos inciden en los niveles de costos y por esa vía en la magnitud de los beneficios.
- f. Consideraciones políticas: Son valores de referencias por razones de prestigio, por compromisos de seguridad, etc.
- g. Planificados: Está presente en todos los niveles anteriores. Son las metas que podemos y debemos alcanzar en el futuro inmediato.

Responsabilidades: Nos referimos a quien(es) le corresponde actuar en cada momento y en cada nivel de la organización, frente a la información que nos está suministrando el indicador. Puntos de Lectura: ¿Cómo se obtienen y conforman los datos? ¿en qué sitio se hacen las observaciones? ¿con qué instrumentos se harán las mediciones? ¿quién hace las lecturas? ¿cuál es el procedimiento de captación?. La respuesta a estas y otras preguntas nos permitirá cumplir con este elemento.

Periodicidad: ¿Cada cuánto tiempo se mide el indicador? ¿Cómo se presentan los datos: físicos, promedios, diarios, promedios semanales o mensuales?. Así se determina el momento de la medición.

Sistema de información y toma de decisiones: Debe ser lo suficientemente ágil y rápido el sistema para asegurar la retroalimentación a cada nivel de la organización y según la responsabilidad de cada uno.

Como resumen debemos recomendar que este sistema de indicadores sea presentado en un diagrama causa-efecto donde se muestren las interrelaciones con otros indicadores.

## **V. SISTEMA DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD RECOMENDADO A UTILIZAR.**

Es necesario realizar la aclaración de que abordaremos el sistema de indicadores que nos servirá para medir la productividad y por ende la calidad de la Empresa, del área o del proceso. Estos indicadores los expresaremos en su forma más general y aunque daremos algunos ejemplos, los mismos deben ser adecuados al tipo de actividad que se realice en cada lugar.

Si consideramos a la organización formada por un conjunto de procesos que se interconectan con el objetivo de alcanzar los resultados finales, podemos entonces observar que en cada uno existen uno o varios suministradores, que se realiza un proceso de transformación a partir de los insumos que suministran y que con ello se obtiene un producto o resultado que será destinado a un cliente con el objetivo de satisfacer una necesidad.

### **PROCESO**

Pero este proceso no es arbitrario, ni anárquico, ya que el mismo debe responder al cumplimiento de una MISIÓN específica que contribuya o aporte al cumplimiento de la Misión global de toda la organización.

Esto nos lleva a pensar, que para identificar o precisar los indicadores que comprende el Sistema, se hace necesario primero definir la Misión Global y las Misiones específicas de cada proceso de manera, que permita hacer un análisis de los procesos que lo constituyen y definir, para cada caso, cuales son los indicadores que permitirán gestionar el cumplimiento de su Misión.

Aún cuando cada caso tenga sus especificidades en base a la Misión definida, podemos encontrar en todos un grupo genérico de indicadores válidos para diferentes situaciones .

Estos indicadores son:

### **Grado de satisfacción del cliente**

Efectividad en el cumplimiento de los compromisos.

Eficiencia en el uso de los recursos.

Grado de satisfacción y motivación de los recursos humanos.

Grado de satisfacción del Cliente: El grado de satisfacción del cliente puede ser medido a partir de dos aspectos básicos: a) concordancia del diseño del producto o

servicio con los requisitos que él valora y b) concordancia del producto o del servicio con las especificaciones del diseño. Lo más común en las organizaciones es prestar mayor atención al segundo aspecto. Esto puede conllevar a que se cumplan a la perfección las especificaciones del producto o servicio de acuerdo a lo diseñado; pero que este producto o servicio no nos garantice tener clientes satisfechos.

Este concepto es válido no sólo para los clientes externos, sino también para toda la cadena de clientes internos de la organización.

Si queremos tener éxito o resultados favorables en este indicador, los requisitos o atributos de nuestros productos o servicios deben ser constatados con nuestros clientes desde el momento mismo del diseño y esto nos facilitará poder posteriormente evaluar con el cliente su satisfacción, una vez que reciba el producto o el servicio. Entre los requisitos a tomar en cuenta se encuentran:

- Características y presentación del producto o servicio (perceptual)
- Oportunidad de entrega o prestación del servicio
- Lote o cantidad mínima a ser despachada o servida
- Condiciones de contratación exigidas
- Atención y trato
- Condiciones de garantía o atención o reparación posventa
- Condiciones de despacho

Estos requisitos pueden hacerse específicos para cada proceso, ya sea productivo, administrativo o de servicio. Siempre los clientes tienen requerimientos que deben ser satisfechos. Con estos atributos definidos previamente se deben diseñar los instrumentos de medición y captación de información que permita evaluar la percepción y expectativas del cliente. En tal sentido se debe proceder de la siguiente manera:

1. Establecer y validar con el cliente los requisitos por él valorados.
2. Ponderar con el cliente los requisitos para ser valorados.
3. Definir la escala con la cual el cliente valorará cada requisito.
4. Asignar un valor numérico a cada nivel de satisfacción, para poder cuantificar en un solo indicador el grado de satisfacción.
5. Proceder a diseñar el proceso de captación y procesamiento de la información.
6. Analizar las desviaciones encontradas y encontrar los pasos para el mejoramiento

Efectividad en el cumplimiento de los compromisos: Estos indicadores pueden ser fijados conjuntamente con el cliente a través de metas internas de la organización,



área o proceso. Este tipo de indicador necesita siempre para su comparación niveles de referencias, que determinen compromisos de cantidad, de calidad y de oportunidad de entrega.

**Efectividad en el cumplimiento de cantidad:** Evalúa el grado de cumplimiento en cuanto a la cantidad del producto realizado o del servicio prestado. Su forma general es:

**Efectividad = Cantidad Servida o Producción Real / Cantidad que se debió servir o producir**

Ejemplos:

Producción: Producción Real/Producción Programada

Ventas: Despachos reales/despachos comprometidos

Cobros: Cuentas cobradas/cuentas estimadas a cobrar

Compras: Solicitudes realizadas/solicitudes a realizar

Personal: No. de personas entrenadas/ No. de personas a entrenar

Efectividad en compromisos de calidad:

Con este indicador se evalúa la proporción de productos o servicios que no cumplen las especificaciones, es decir aquellos que no cumplen o no están conformes con las características o requerimientos acordados con el cliente. Es un indicador que nos da un conjunto de fallas, ya sean internas o externas.

En este sentido existen dos indicadores típicos:

Rechazos o Devoluciones

Su expresión más general es:

**Porcentaje de Rechazos = Cantidad de Productos fuera de las especificaciones / Cantidad de productos inspeccionados**

**Porcentaje de devoluciones = Cant. de productos devueltos, descontados o rebajados / Cantidad de productos despachados**

Este indicador puede ser calculado en actividades que no son típicamente productivas.

Compras: % de rechazos en pedidos realizados

Ingeniería: % de rechazos de planos o proyectos

Contabilidad: % de devolución de informes (ó páginas)

Efectividad en la Entrega (concordancia con el compromiso de despacho)

Si un producto no está disponible en el momento necesitado no puede satisfacer los requerimientos del cliente; resultando una situación similar en caso de un producto que tuviese defectos. Por ello cumplir con las fechas de entrega comprometidas debe ser igualmente controlado, al igual que la concordancia en calidad o cantidad.

El indicador para evaluar esta situación es el "retraso en la empresa" y tiene las siguientes formas generales.

**Retraso promedio = Días u horas de retardo acumuladas en la empresa en los despachos realizados días / No. de despachos realizados ó**

**Retraso**

**No. de despachos retrasados entrega (%) / No. de despachos realizados**

El objetivo con este indicador es buscar el cero "0" retrasos, ya sea en días o por ciento, lo cual equivale a una efectividad del 100% en la entrega, o sea, todos los despachos a tiempo.

Nuevamente encontraremos este indicador aplicable a cualquier área o proceso de la organización. Nótese su diferencia con el de cantidad, ya que se puede cumplir con el 100% de la cantidad pero si tenemos un desfase en el tiempo comprometido con el cliente, ya realmente no tendremos efectividad, ni productividad y como consecuencia calidad.

### **Eficiencia en el uso de los recursos**

La eficiencia en el uso de los recursos se refiere al aprovechamiento que hacemos de ellos, lo cual es un aspecto clave dentro del mejoramiento de la calidad. La noción moderna de eficiencia es aquella que va ligada al incremento del valor creado y del valor agregado. Aquello mediante la cual mejoramos en cantidad y calidad nuestros productos, disminuyendo la cantidad de insumos requeridos. Por ello debemos centrar nuestra atención en la reducción de los desperdicios.

Empezaremos definiendo, con el objetivo de estar todos de acuerdo, qué entendemos por desperdicio: "toda actividad del proceso que agrega costo pero no valor".

Por tanto, si eliminamos los desperdicios, eliminamos los sobrecostos, disminuirémos al mínimo el uso de los recursos sin afectar negativamente el logro de los resultados propuestos.

Este indicador se refiere específicamente al logro de un producto eficientemente y se enfoca específicamente a la relación del producto con el insumo utilizado para obtenerlo.

La eficiencia productiva total es el punto en el cual se satisfacen dos condiciones:

1) para cualquier combinación de insumos que se utilizan en determinada producción, no se usa más de cualquier insumo que el mínimo necesario para lograr esa producción y 2) dadas las combinaciones que satisfacen la primera condición, se selecciona la menos costosa. La primera relación está dada por condiciones técnicas y, por consiguiente, se conoce como eficiencia técnica. La segunda condición está dada por la relación de precios de los insumos y se le conoce como eficiencia económica.

Este indicador se puede calcular de forma parcial o total. Las mediciones parciales se corresponden con la relación: producción / insumo, donde se determina la relación con un determinado insumo. En el caso de que la medición se produzca en unidades físicas, estamos en presencia de una medición operativa, pero si se realiza en unidades monetarias, sería una medición financiera. Especial interés, en la actualidad, tiene la eficiencia en el uso de los recursos energéticos y los combustibles, así como de los espacios e instalaciones.

El cálculo será total, cuando para obtener un producto o servicio sea necesario utilizar diversos insumos, tales como mano de obra, materiales, energía, etc. Esta medición evaluará el efecto de todos los insumos.

Todo mejora que se realice en los procesos deberá mejorar los indicadores de eficiencia. Por ejemplo, si el rediseño del proceso reduce el número de unidades defectuosas, se utilizará menos materiales y menos mano de obra para lograr la misma producción. La reducción de las cantidades defectuosas mejora este indicador.

Pero no sólo en este caso es posible una mejora de este indicador, puede darse el caso de organizaciones donde no se produzcan defectos desde el punto de vista de las especificaciones, pero aún así tienen un proceso ineficiente. Por ejemplo, considere una mercancía que pasa a través de dos procesos de 5 minutos de duración cada uno. (suponga que el producto se fabrica libre de defecto). Una unidad requiere 10 minutos para producirse. Si el producto se elabora en lotes de 1200 unidades. El proceso uno elabora 1200 unidades; después el lote se traslada a otro lugar mediante un transporte, donde pasan al proceso 2. De esta forma, para cada proceso son necesarios 6000 minutos, o 100 horas. Las 1200 unidades terminadas requieren de un total de 200 horas (100 horas para cada proceso) sin contar con el tiempo de transportación que suponemos de 15 minutos.

Rediseñando el proceso puede mejorarse la eficiencia. Supongamos que ubicamos el segundo proceso lo suficientemente cerca del primero, de modo que tan pronto como una unidad concluya el primer proceso, comienza el segundo. De esta forma el primero y segundo proceso pueden estar trabajando al mismo tiempo. El segundo no tiene que esperar por el lote completo para comenzar a procesarlo. El tiempo total de producción será de 6000 minutos, más el tiempo de espera de la

primera unidad (5 minutos). De esta forma la producción de las 1200 unidades se ha reducido de 200 horas y 15 minutos, a 100 horas y 5 minutos. Puede obtenerse mejores resultados con menos insumos (tiempo).

Cuando nos detenemos a revisar las actividades que realizamos en un área o unidad, mediante un diagrama de proceso, podremos ver inmediatamente que a veces es mayor el tiempo que el insumo, objeto de transformaciones, pasa en espera, transporte e inspecciones, que el tiempo en que realmente es transformado (tiempo de operaciones).

Esto se puede calcular de la forma siguiente:

**Índice de Operación = Tiempo de operación / Tiempo Total**

**Tiempo de operación: tiempo en el cual el insumo es objeto de transformación que le añade valor.**

**Tiempo total: tiempo que transcurre desde que el/los insumos llegan al proceso, hasta que el producto es entregado al cliente.**

El tiempo total es la sumatoria de los tiempos de operaciones, en inventario, y espera, así como tiempo de transporte, mediciones, cambios y puesta a punto de las operaciones. Utilizando la nomenclatura de ingeniería tendríamos lo siguiente:

Actividades que:

Agregan valor: Operación: Indica las principales fases de un proceso, la modificación de valor a la pieza, materia o producto.

No agregan valor: Inspección: Indica qué se verifica

Transporte: Indica movimientos de trabajadores, materiales o equipos

Demora o espera: Indica parada entre dos operaciones necesarias.

Almacenamiento: Indica depósitos permanentes, bajo vigilancia y autorizados.

Otras actividades

Reprocesos

Roturas

Inventarios ociosos

Defectos: Son actividades que se producen en el proceso, que generan costos y que son innecesarias en el proceso.

Ejemplo:

10 mts 5 mts 5 mts 10 mts 10 mts 5 mts 10 mts 5 mts 30 mts 5 mts 5 mts 5 mts

20 mts

De aquí pudiéramos calcular:

$$\text{Índice de operaciones} = T1 + T2 = 20 = 0,15$$

Total 130

Para el cálculo de tiempo se utilizan los diversos métodos de medición de la inspección industrial.

Otra forma de calcular el Índice de Operaciones es sencillamente referirse al número de actividades.

En nuestro ejemplo sería:

Actividades

3 Inventarios

6 Transportes

2 Operaciones Índice de Operaciones = 2 Operaciones

1 Espera 13 Actividades

1 Inspección

Esto implica que más del 80% de las actividades que realizamos, gastamos insumos sin agregar valor, vale decir que gastamos también Horas-hombres, equipos, áreas e instalaciones, que son insumos que debemos considerar en los indicadores de eficiencia en el uso de los recursos y están presentes, en la medición total que se realiza.

De ahí que en una buena gerencia debe abordarse con prioridad el mejoramiento de la eficiencia, tratando de eliminar las actividades no productivas (que no agregan valor) e innecesarias.

### **Grado de motivación y satisfacción de los recursos humanos:**

Este indicador debe ser considerado como un aspecto en sí mismo muy vinculado a la productividad y a la calidad, no lo podemos desligar de la responsabilidad de aquel que gerencia una empresa, o un área o proceso.

Vinculado a este indicador podemos analizar aspectos como la comunicación, el liderazgo, el entrenamiento, el desarrollo y la participación del trabajador como factores de motivación.

También y como consecuencia de fallas en los factores previamente señalados, se observan incrementos o variaciones de índices como el ausentismo y la rotación del personal, que son normalmente controlados, pero se interrelacionan habitualmente con los anteriores.

Por otra parte, en la medida en que una empresa avanza más en la implantación de los nuevos enfoques de aprovechamiento de la capacidad de su recurso humano, la responsabilidad de cada gerente y supervisor en su área de gestión sobre tal aspecto se incrementa.

Pero, debido a que la forma de actuación del gerente y supervisor depende también de las políticas y sistemas de personal, así como está también vinculado con la cultura organizacional, consideramos esto un tema muy importante para ser tratado dentro de este material y requeriría un espacio especialmente dedicado al mismo, donde se trate con la debida profundidad.