

"Toda persona lleva dentro de sí algo"

*Palabras clave: Trabajo y productividad - Efectividad y eficiencia - Calidad del trabajo - Valoración del trabajo.*

## 1. Trabajo y productividad.

Una de las mayores dificultades con que se tropieza en las concepciones y modificaciones de los sistemas productivos es el conseguir consensuar una relación entre el concepto de productividad macroeconómico, el punto de vista de la administración de la empresa, y la valoración del trabajo con criterios extraídos de la ingeniería humana.

Si bien el objetivo mencionado, por su extensión, necesita de un tratamiento especial al considerar elementos inherentes a la ingeniería del factor humano, se intenta a continuación dar en forma resumida un punto de vista acerca de este controvertido tema.

Pese a que actualmente se dispone de un número creciente de definiciones, es necesario considerar algunos aspectos de evaluación ergonómica de la productividad que esté en correspondencia con su definición en el más amplio sentido y que tenga en cuenta el esfuerzo humano necesario para llevar a cabo una tarea.

$$E = f (CL, ROH)$$

Donde:

E: Esfuerzo.

CL: Carga laboral.

ROH: Rendimiento ofrecido por el hombre.

## 2. Efectividad y eficiencia.

Previamente se necesita un análisis sobre lo que aseveran diversos autores y especialistas de la ingeniería de la productividad.

Para adoptar un lenguaje común se toma como referencia la definición de productividad ofrecida en el año 1950 por la Organización para la Cooperación Económica Europea (OCEE) y las definiciones complementarias vertidas por D. J. Sumanth, de la Universidad de Miami, (1991) <sup>(18)</sup>, las que concuerdan con las empleadas por la Organización de Estudio del Trabajo de Alemania (Germany Work Study Organization).

La importancia del tema crece ante las modificaciones que se efectúan en distintas áreas socioeconómicas. Todo esto lleva a que los acuerdos que se realizan actualmente por convenciones colectivas de trabajo, y a nivel de empresas tiendan a identificarse con la productividad.

Desde el punto de vista de los especialistas en recursos humanos, la productividad considera la efectividad y la eficiencia tanto en la consideración del comportamiento individual como organizacional, donde la efectividad es establecida por la medida con que se logran los objetivos, y la eficiencia como una capacidad para lograr los objetivos con la menor cantidad de recursos.

La ergonomía, como ciencia del trabajo, fundamenta sus estudios en las definiciones de carácter estricto empleadas por la Ingeniería de la Administración de la Planificación y el Control de la Producción, como la que se enuncia a continuación.

*La productividad es definida como la razón entre la producción de un bien o servicio, y el total de insumos para su obtención.*

Otra herramienta útil es el *índice de productividad* (IP), definido como una relación entre la función que considera a la *efectividad* y la función que involucra a la *eficiencia*.

$$IP = f(\text{efectividad}) \\ f(\text{eficiencia})$$

En este caso, se define la *eficiencia* de la siguiente forma:

*Eficiencia, es la razón entre la producción real obtenida y la producción estandar esperada.*

Teniendo en cuenta este concepto en el puesto de trabajo donde se involucra la humanización del mismo, su magnitud desde el punto de vista productivo esta determinada por valores que son **cuantificables en dinero**, como los costos de manufactura y precio del producto; y otros valores que son **no cuantificables en dinero**, pero que hacen a una mayor competitividad, como la flexibilización de la producción ante la demanda de comercialización considerando el cumplimiento de los requerimientos y plazos. Las utilidades estan dadas por la diferencia entre el precio y el costo.

La *efectividad*, como se mencionó anteriormente, se identifica fundamentalmente en la teoría de la ingeniería de la productividad con el grado con que se logran los resultados, en tanto que desde el punto de vista ergonómico, restringiendo este concepto al puesto de trabajo, la efectividad se relaciona con el esfuerzo necesario para realizar un trabajo.

Con respecto a esto último, el denominado sistema Taylor condujo a una auténtica racionalización del trabajo, al suprimir movimientos innecesarios y reducir la disminución del rendimiento del hombre por efecto de la fatiga.

### 3. Calidad del trabajo.

El resultado de un trabajo debe corresponder a una calidad. Esta calidad de trabajo, independientemente que se trate de un trabajo de manufactura, forestal o agrícola debe ser ponderable.

La calidad que se obtiene por medio de la observación de determinadas tolerancias originan una disminución del

desperdicio.

En el trabajo humano el grado de concordancia entre los requerimientos de la tarea y el cumplimiento de la misma suministra una medida de la calidad del trabajo.

Según H. Bubb (1993)<sup>(3)</sup>, la calidad del trabajo se determina a partir de la diferencia relativa manifestada por el desvío de la regulación del sistema laboral entre el objetivo planificado y el objetivo real logrado al dar cumplimiento a la tarea, expresada de la siguiente forma:

$$( 1 ) \quad GC = \frac{R - C}{R}$$

Donde:

**GC** : Grado de concordancia de la tarea ( 1 ).

**C** : Cumplimiento de la tarea.

**R** : Requerimientos de la tarea.

Por último, la calidad del trabajo es definida por la siguiente relación:

$$( 2 ) \quad Q = \frac{C}{R}$$

Esta última relación se obtiene al hacer  $Q = 1 - GC$ , donde 1 se interpreta como el valor absoluto de la calidad.

En el caso de la calidad del diseño, W. Masing (1966)<sup>(10)</sup> utiliza el término de "calidad de concepto" para designar el conjunto de características pretendidas del producto (el tipo de producto) que responde a las necesidades reales del mercado.

## 4. Valoración del trabajo.

El disponer de los conceptos citados anteriormente y el contar con herramientas de cálculo apropiadas hace que se logre, en forma más sencilla, el consenso necesario en la empresa para llevar a cabo actividades de valoración del trabajo en los sistemas productivos con una orientación prospectiva o correctiva. La valoración del trabajo según REFA (1984) trata la descripción del sistema laboral como así también el análisis y la cuantificación de las exigencias del sistema sobre el hombre.

Estos aspectos mencionados tienden a ser en la actualidad convalidados por medio de experiencias en el ámbito de la ciencia del trabajo, donde se observa una clara tendencia a precisar lo concreto partiendo de datos aproximados.

Por ejemplo, la valoración del trabajo por medio del empleo de Procedimientos Científicos de Análisis de Tareas (PCAT) S. R. Goldman, R. R. Rivas (1991), en lo que hace básicamente a la consideración del ritmo de trabajo, la misma se lleva a cabo por medio de la recolección de muestras de su efecto en el rendimiento ofrecido por el hombre.

Algunas de estas muestras pueden ser del tipo fisiológica, entre las cuales se mencionan:

- Medición de consumo energético en forma indirecta.
- Electrocardiograma.
- Electromiograma.
- Medición de la resistencia de la piel.
- Frecuencia de fusión de parpadeo.

El ritmo de trabajo que se orienta a la efectividad del desempeño del hombre, se identifica con la habilidad la cual implica la calidad y el esfuerzo requerido por la tarea; ambas características se corresponden a un trabajador motivado. Este ritmo de trabajo es función directa de la capacidad humana ofrecida para realizar la tarea día tras día, en forma natural

sin que se manifiesten efectos perjudiciales para la salud.

El tema del trabajo y su ritmo fue también objeto de estudio del economista Karl Bücher en 1923. A través de la recolección de numerosos ejemplos pudo demostrar como esos pueblos trasladaban al trabajo los movimientos de la danza al compás de la música.

Posteriormente surgieron los primeros impulsos de adiestramiento gimnástico para el trabajo por parte de los escandinavos.

Por norma teórica y práctica generalmente aceptada, el trabajo humano se evalúa considerando un valor de tiempo, donde la capacidad de rendimiento ofrecida o rendimiento de trabajo es la razón del resultado del trabajo, en relación directa a la calidad del mismo, y el lapso de tiempo considerado.

Es decir que independientemente del método de trabajo aplicado, como así también las herramientas empleadas, el tiempo para la ejecución de una misma tarea laboral puede variar en forma considerable.

Esta variación depende, corroborando lo mencionado anteriormente, del rendimiento ofrecido por el hombre, el cual varía entre un trabajador y otro, como así también de las modificaciones psicofisiológicas para la misma persona en distintos momentos a lo largo del día.

Actualmente en distintos centros de investigación en el mundo, se realizan estudios sobre el efecto y la selección musical sobre los parte baja del rendimiento fisiológico diario.

El tratamiento del rendimiento humano en función de la variación fisiológica crece en importancia, motivo por el cuál es necesario un tratamiento de mayor profundidad.

Es necesario aclarar que el valor de efectividad de referencia, tanto en el área industrial como de servicios, se debe a una decisión política. No obstante, el valor de efectividad adoptado tiene que ser satisfactorio tanto para la empresa como para los trabajadores.

Cuando se fija en correspondencia a estos acuerdos un valor determinado, éste es adoptado a los efectos de la planificación y control de la producción, y se lo suele denominar nivel aceptable de productividad.



Esto no es algo nuevo. Las primeras comprobaciones en este sentido, según H. H. Hilf (1963) <sup>(7)</sup> fueron llevadas a cabo por Ernst Abbe (1840/1905), colaborador científico de Karl Zeiss, que hizo en el año 1900 el ensayo de hacer trabajar sólo ocho horas al personal de la firma, en lugar de nueve.

Demostró que una reducción de la jornada de trabajo no conducía a una disminución del rendimiento y que tanto las exigencias económicas como las necesidades humanas se pueden llegar a compensar mediante una configuración racional de los puestos de trabajo.

En Latinoamérica se estudian modelos de evaluación que permitan ponderar el desarrollo socioeconómico basado en el bienestar del hombre y en la productividad. Es una condición necesaria para poder competir con éxito en los mercados emergentes mundiales.

A modo de ejemplo se menciona el estudio que se generó en las Naciones Unidas, que dieron origen a la realización de evaluaciones cualitativas en más de 150 países por medio de un Índice de Desarrollo Humano que considera los siguientes elementos; esperanza de vida, nivel de conocimiento e ingreso *per capita*.

Está ampliamente probado que con la introducción de conocimientos ergonómicos se logra un mayor crecimiento económico sin dejar de considerar al hombre como objeto de protección, en el más amplio sentido, y como factor de seguridad de los sistemas sociotécnicos de producción.

Los fundamentos tomados de la ergonomía son aplicados cada vez con mayor frecuencia en los círculos de calidad y grupos especializados en la mejora productiva, tanto en los sistemas de manufactura y servicios como en las actividades creativas correspondientes al diseño industrial.

Este tipo de orientación permite asumir en forma natural una mayor responsabilidad de los cambios en los programas de producción, reduciendo sustancialmente la cantidad de horas-trabajador por unidad producida como así también el acortamientos de los plazos de entrega de productos.

## 5. Estrategias de producción.

Para un mayor aprovechamiento de aquellos elementos que hacen a una mejor flexibilidad ante la demanda, en algunas empresas se organizan seminarios que tienen en cuenta fundamentos y criterios ergonómicos de configuración de puestos de trabajo posteriormente aplicados tanto en los sistemas de producción con estrategias tradicionales como aquellos que emplean estrategias del tipo de justo a tiempo (Just in time), ingeniería simultánea y la actual tendencia al empleo de la producción delgada (Lean production).

Algunos de estos términos pueden resultar poco conocidos para el lector, en lo que respecta a su contenido conceptual, por lo que resulta conveniente dar una interpretación en forma sencilla.

La ingeniería simultánea se puede entender de la siguiente forma;

*La ingeniería simultánea considera básicamente la tendencia al desarrollo de productos en forma modular a medida que se desarrollan las etapas correspondientes a la creatividad, investigación y desarrollo del producto.*

La ingeniería simultánea conceptualiza el paradigma de la paralelización de los procesos parciales en el diseño, desarrollo y producción de los objetos, que se profundiza en el desarrollo de la tecnología Fuzzy orientada al *management*.

A la estrategia justo a tiempo le correspondería el siguiente concepto;

*La estrategia justo a tiempo tiene por finalidad producir bienes o servicios en la cantidad necesaria y en el momento oportuno, eliminando la necesidad de inventarios.*

Este tipo de estrategia se sustenta sobre los principios básicos de la producción, es decir la eliminación de todo lo



que implique desperdicio en el proceso laboral, desde las compras hasta la distribución.

Es conveniente aclarar que se denomina desperdicio a todo lo que sea distinto a la cantidad mínima de medios de elaboración, materiales, piezas, mano de obra y tiempo de trabajo esencial para la producción de bienes y servicios.

Tomando el concepto vertido por la ingeniería del valor, se puede decir que desperdicio es todo lo que exceda a las capacidades mínimas absolutas necesarias para agregar valor al producto.

En el caso de la estrategia de *producción delgada*, según los estudios llevados a cabo en el MIT (Massachusetts Institute of Technology) por J. P. Womack, D. T. Jones y D. Roos (1990), la misma se basa en una fuerte aproximación al mercado y se interpreta sencillamente de la siguiente forma:

*La estrategia de producción delgada, se basa en los principios de aproximación de la producción al mercado con estrecha orientación al cliente, alta velocidad de innovación, fuerte concentración sobre técnicas que agregan valor a los procesos y una permanente gestión operativa integrada en el aseguramiento de la calidad.*

Conceptualmente se puede decir que todas las estrategias mencionadas necesitan para su aplicación, apoyarse en profundos conocimientos de la ciencia del trabajo.

Introducción en ingeniería humana. Parte II  
Ing. Roque R. Rivas  
roquerivas@hotmail.com  
rrrivas@sinectis.com.ar