

CONTROL DE LA GESTION PRODUCTIVA: UN SISTEMA DE INFORMACION

Jaime Contardo G.
Guillermo Bustos R.
Escuela de Ingeniería Industrial
Universidad Católica de Valparaíso

1. Introducción

El control de la gestión productiva es uno de los aspectos más importantes para que cualquier empresa asegure el uso eficiente de sus recursos en el cumplimiento de sus objetivos. Aún más, en un medio competitivo de una economía de mercado abierta, el control es un factor de sobrevivencia que deben considerar todas las empresas.

En este marco se propone un sistema de información de apoyo al control de la gestión de la Unidad de Producción de una empresa, orientado al consumo de las materias primas y sus costos, así como a la generación de información relevante para la planificación de los niveles gerenciales.

2. El Modelo de Control

El sistema de información diseñado se basa en un modelo de control que consta de tres aspectos fundamentales:

- 1) control del consumo de materias primas por medio de índices de cumplimiento e información estática de producción;
- 2) cálculo y control de los costos directos de producción por medio de índices de logro, control ABC de insumos, y productividad económica; y
- 3) generación de información formal y periódica a los niveles gerenciales.

2.1. Control del Consumo de Materias Primas

2.1.1. Indice de Cumplimiento

A cada insumo se le determina un intervalo dentro del cual debe permanecer el consumo estandarizado. Se entiende por consumo estandarizado, al cuociente entre la cantidad total del insumo utilizado en un período y las unidades de producto fabricadas que utilizan este insumo en el mismo período.

La determinación del mencionado intervalo debe realizarse mediante el uso de métodos estadísticos aplicados a datos históricos, y con el apoyo del criterio y de la experiencia de la propia Unidad de Producción.

Lo anterior deberá repetirse para todos los insumos de cada sección productiva que conforme la Unidad de Producción.

Si se define A_{ij} como el valor actual de la variable consumo estandarizado del insumo i en la sección j [1,3], y se tiene a LI_{ij} y LS_{ij} como los límites inferior y superior, respectivamente, del intervalo en que debe encontrarse A_{ij} . El Indice de Cumplimiento IC_{ij} del insumo i en la sección j será:

$$IC_{ij} := \begin{cases} 1, & \text{si } LI_{ij} \leq A_{ij} \leq LS_{ij} \\ LS_{ij} / A_{ij}, & \text{si } A_{ij} > LS_{ij} \\ A_{ij} / LI_{ij}, & \text{en otro caso} \end{cases}$$

donde LS_{ij} y LI_{ij} corresponden al mayor y menor consumo permitido respectivamente, y las razones LS_{ij} / A_{ij} y A_{ij} / LI_{ij} indican cuán distante de cada uno de ellos se estuvo.

En los valores de los límites se debe considerar las pérdidas estimadas como necesarias para la puesta en marcha de la maquinaria, si corresponde.

El Indice de Cumplimiento IC_j de la sección j

será 1, si y sólo si, todos los Índices de Cumplimiento IC_{ij} de los insumos en esa sección son de valor 1. En otro caso, será el valor del menor índice en la sección, es decir $IC_j := \min_i IC_{ij}$.

Del mismo modo, el Índice de Cumplimiento IC de la Unidad de Producción será 1, si y sólo si, todos los índices de sus secciones son también 1, en todo otro caso asumirá el menor valor entre los índices de cumplimientos de dichas secciones, es decir $IC := \min_j IC_j$.

Estos índices permiten mostrar rápida y oportunamente si el consumo de materiales directos fue adecuado o no. En este último caso, indica cuándo y dónde hubo una desviación, la que puede ser individualizada por medio de los índices de la sección y del insumo que provocaron la alteración.

Las figuras 1a y 1b ilustran el formato de salida que generará el sistema de información. Se hace presente que si el índice de cumplimiento de la Unidad de Producción es 1, entonces no se emitirán otros informes. En caso contrario, se emitirán los índices de cumplimiento menores que 1 de los insumos de aquella sección que provocó la alteración.

2.1.2. Información Estática de Producción

La productividad es una relación -usualmente un ratio [5]-, entre las salidas producidas por un sistema y las cantidades de entradas utilizadas para producir esas salidas. Si todas las entradas y todas las salidas se

EMPRESA		SECCION	MES 99
UNIDAD DE PRODUCCION		S3	PAG 2/n
INDICE DE CUMPLIMIENTO POR SECCION			
TIPO INSUMO	CODIGO INSUMO	DESCRIPCION	INDICE CUMPLIMIENTO
023	4456-3	XXXXXXXXXXXX	0.98
025	4567-0	YYYYYYYYYYYY	0.95
145	4882-1	ZZZZZZZZZZZZ	0.96
...	...	...	...

Figura 1a: Índices de Cumplimiento de una base de Producción.

contemplan, entonces se está ante un ratio de factor total. Si todas o parte de las salidas se consideran y sólo parte de las entradas está contemplada, entonces se define un ratio de multifactor. En el caso particular que se considere todas o parte de las salidas y sólo una entrada se tiene un ratio de factor parcial.

La información de producción -compuesta por diversos índices de productividad- se dice estática, por cuanto no utiliza como base de comparación algún periodo definido como estándar, sino que muestra los valores de los últimos periodos, incluyendo el actual.

En lo específico, la información estática de producción se entiende como el conjunto conformado por las variables de Productividad Técnica, Rendimiento de los Materiales y Ratios de Tecnología.

- 1) Productividad Técnica, corresponde a aquellos ratios de factor total y de multifactor definidos como el cuociente de la producción física total y el costo total de materiales directos involucrados.
- 2) Rendimiento de los Materiales, corresponde a aquellos ratios de factor parcial o total, definidos como la relación entre las salidas no valorizadas de productos (o componentes de productos), y las cantidades físicas de algún insumo crítico utilizado para producir dichas salidas. En los ratios de factor parcial se consideran aquellos insumos cuyo uso depende directamente de otro, como por ejemplo, la cantidad de prendas con respecto a la cantidad de telas utilizadas.
- 3) Ratios de Tecnología, corresponden a aquellos de factor parcial definidos como la relación entre las salidas no valorizadas de una máquina y las entradas de insumos consumidos por dicha máquina. La tendencia de estos ratios permite evaluar la tecnología, posibilitando la toma de decisiones referente a la inversión en nueva maquinaria. Por ejemplo, una máquina que imprima papel utilizando tinta.

Toda la información anteriormente señalada es acomodada en cuadros similares a los denominados Cuadros

de Mando [2], que incluyen los ratios de los últimos 2 meses anteriores al actual -como muestra la figura 2-, junto a gráficos y análisis de las tendencias.

RENDIMIENTO TECNICO				
INDICADOR		MES t-2	MES t-1	MES t
PRODUCTO - UNIDAD TECNICA	CANTIDAD PRODUCTO 1			
	COSTO TOTAL			
	MATERIALES DIRECTOS			
	CANTIDAD PRODUCTO 2			
	COSTO TOTAL			
	MATERIALES DIRECTOS			
RENDIMIENTO - MATERIALES	...			
	CANTIDAD PRODUCTO 1			
	CANTIDAD INSUMO A			
	CANTIDAD PRODUCTO 2			
	CANTIDAD INSUMO B			
	...			
RATIOS DE TECNOLOGIA	INSUMO A			
	INSUMO B			
	CANTIDAD PAPEL IMPRESO			
	TINTA IMPRESION			
	...			
	...			

Figura 2: Informe de Rendimiento Técnico.

2.2. Cálculo y Control de los Costos de Producción

Los costos de producción que genera el sistema no son aquellos de los que se da cuenta, por lo general, en los registros contables de la empresa.

El sistema de información propuesto distribuye los costos por sección y por producto, clasificándolos en materiales y mano de obra directos, de forma tal de obtener 2 matrices útiles para el control de costos y la toma de decisiones gerenciales.

La distribución del costo por producto está basado en el proceso de estandarización de los consumos valorizados. Para esto, los costos por unidad son multiplicados por las unidades fabricadas de cada

producto.

Dentro de este aspecto se proponen 3 mecanismos que generan información de apoyo a la toma de decisiones: Índice de Logro, Control ABC de Insumos Críticos y Productividad Económica.

2.2.1. Índice de Logro

Para el análisis de las desviaciones de los consumos físicos y la evaluación del comportamiento del sistema se establecen los índices de logro.

Con los datos históricos, se puede determinar el mejor valor de consumo de cada materia prima [1,3]. Es decir, el menor consumo registrado por producto sin considerar las pérdidas por puesta en marcha de la maquinaria.

Se define el Índice de Logro IL_{ij} del insumo i en la sección j como:

$$IL_{ij} := \frac{\text{capacidad}_{ij} [\$]}{\text{actualidad}_{ij} [\$]},$$

donde la capacidad_{ij} es el menor consumo registrado del insumo i en la sección j , multiplicado por el precio estándar del insumo i ; y la actualidad_{ij} es el consumo actual del insumo i en la sección j multiplicado por el precio estándar del insumo i .

El precio estándar se define como el precio unitario fijo para un período de largo plazo, y corresponde al mismo valor utilizado en los presupuestos.

El Índice de Logro IL_j de cada sección j , es el cociente de la sumatoria de las variables de capacidad y actualidad, es decir

$$IL_j := \frac{\sum_i \text{capacidad}_{ij} [\$]}{\sum_i \text{actualidad}_{ij} [\$]}$$

Este índice es motivador para los trabajadores en el sentido de la búsqueda de una mayor eficiencia, puesto que constituye una medida de la tendencia al ahorro.

El período para escoger estos valores depende del criterio de la conducción de la Unidad de Producción. Los valores de actualidad y capacidad deben actualizarse continuamente, y para ello existen dos alternativas:

- 1) Cuando el índice de logro sobrepasa el valor 1, el valor de actualidad se convierte automáticamente en capacidad.
- 2) Cada cierto período de tiempo, los valores son actualizados por la conducción de la Unidad de Producción, luego del análisis de los costos en los últimos meses.

2.2.2. Control ABC de los Insumos

Para aquellas materias primas responsables de más del 80 % de los costos directos de producción, se recomienda un control adicional orientado a determinar las desviaciones respecto al período o mes anterior, sus causas y las tendencias [4].

Las causas de las desviaciones quedan clasificadas y cuantificadas de acuerdo a variación en el precio y/o variación en la cantidad utilizada.

Sea q_{it} la cantidad del insumo i utilizado en el mes t , y sea p_{it} el precio del insumo i en el mes t . Entonces, el Costo Directo CD_{it} del insumo i en el mes t será $CD_{it} := q_{it} * p_{it}$.

Entonces, la desviación de un mes a otro estará dada por la diferencia $CD_{it} - CD_{it-1}$.

Basado en lo anterior, se define Variación en el Precio VP_{it} como la cantidad de dinero en la desviación de la cual es responsable un cambio en el precio del insumo i . Se calcula como $VP_{it} = (p_{it} - p_{it-1}) * q_{it-1}$.

La Variación en la Cantidad VC_{it} se define como $VC_{it} = (q_{it} - q_{it-1}) * p_{it-1}$ y representa la cantidad de

dinero en la desviación de la cual es responsable el cambio de la cantidad de insumo i utilizado.

Este mecanismo permite un control adicional sobre los insumos críticos de mayor costo.

2.2.3. Productividad Económica

La Productividad Económica es la relación entre las salidas y las entradas (ambas valorizadas) del proceso productivo. Consta de Productividad de los Materiales Directos, Productividad de la Mano de Obra, y Productividad Total.

Para valorizar las salidas, se recomienda considerar las cantidades realmente vendidas, considerando aparte los productos en inventario.

El informe de Productividad Económica posee el formato de la figura 3, en el cual se consideran dos meses consecutivos como patrón de comparación. Es conveniente acompañar esta tabla con un gráfico que indique el comportamiento en los últimos meses.

2.3. Información para Niveles de Gerencia

PRODUCTIVIDAD ECONOMICA			
		MES t-1	MES t
SALI- DAS	PRODUCTO 1	A	
	PRODUCTO 2	B	
	TOTAL	A+B	
ENTR- DAS	MATERIALES DIRECTOS	C	
	MANO DE OBRA DIRECTA	D	
	TOTAL	C+D	
PRODUCTI- VIDAD	MATERIALES DIRECTOS	$\frac{A+B}{C}$	
	MANO DE OBRA DIRECTA	$\frac{A+B}{D}$	
	TOTAL	$\frac{A+B}{C+D}$	

Figura 3: Informe de Productividad Económica.

En el nivel de gerencia, el acierto de las decisiones de planificación depende directamente de la información en que se basa, y gran parte de ella la proporciona la Unidad de Producción.

El sistema de información diseñado considera el envío de informes directos a los niveles superiores, con formato rutinario que incluye gráfico de tendencias y tablas que muestran el comportamiento real de producción y, cuando corresponda, su comparación con el esperado. Cabe destacar:

- Tablas: producción del período en unidades físicas, costos unitarios por producto y/o componente, información estática de producción, y matrices de costo por sección y por producto.
- Gráficos: productividad en los últimos 12 meses, costo unitario en los últimos meses, variaciones en el precio y la cantidad de insumos críticos, índices de logro y cumplimiento.

Además, se incluye un informe que detalle las acciones correctivas llevadas a efecto por la conducción de la Unidad de Producción.

Con respecto al control de presupuesto, es útil que la Unidad de Producción llame la atención sobre las posibles causas de las diferencias entre el gasto real y presupuestado, cuando esto corresponda.

3. Conclusiones

La implantación del sistema propuesto proporciona un adecuado control en la Unidad de Producción, y por ende, una planificación y asignación efectiva de recursos. Lo anterior debe traducirse en una disminución de los costos de producción, ya sea por un aumento del ahorro y la productividad, o bien por las mejores decisiones tomadas en base a la información generada.

Proporciona una nueva visión del control que utiliza señales e informes de formato preestablecido, advierte sobre las desviaciones y sus posibles causas.

Para la empresa otorga además, la posibilidad

de dar un uso más racional a los recursos computacionales con que cuenta -que pueden estar siendo subutilizados-, o bien motivará la adquisición de éstos.

El sistema proporciona participación a los trabajadores, a los que se les mide, y por consiguiente se les debe reconocer sus logros, posibilitando el enriquecimiento y la satisfacción del trabajo, a la par que aumenta la productividad y el ahorro.

Referencias Bibliográficas

- [1] Barros, O, Sistemas de Información Administrativos: La Informática aplicada a la Administración de Organizaciones, Anexo 1: Flujogramación Cuantificada, Ed. Universitaria. 2ª ed., 1978.
- [2] Blanco, F., El Control Integrado de Gestión: Iniciación a la Dirección por Sistemas, Ed. Limusa, México, 1976.
- [3] Espejo, R., García, O., Una Herramienta para la Planificación Distribuida, Seminario de Administración Cibernética, Santiago, Octubre 1985.
- [4] Horngreen, C. T., Contabilidad de Costos: Un Enfoque de Gerencia, Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, México, 1984.
- [5] Sink, S., "Much Ado About Productivity: Where do we go from here?", Industrial Engineering, Vol. XV N° 2, Febrero 1983.