

El sistema de costo por procesos en una empresa suministradora de energía

The Cost System for Processes in a Company Energy Supply

Nora de las Mercedes González Delgado¹ y Ana Victoria Maura Santiago²

¹ Facultad de Contabilidad y Finanzas,
Universidad de La Habana, Cuba
norag@fcf.uh.cu

² Facultad de Contabilidad y Finanzas,
Universidad de La Habana, Cuba
maura@fcf.uh.cu

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo mostrar los principales aspectos que deben tenerse en cuenta para implantar un sistema de costo por procesos, de manera que este proporcione el gasto generado por los tres elementos fundamentales del costo cargado al objeto de costeo. Para esto, en un primer momento se revisó la terminología teórico-conceptual vinculada al tratamiento de los costos y al establecimiento de los sistemas de costo, y en un segundo momento se aplicaron en un caso de estudio realizado en la UEB Otto Parellada que pertenece a la Empresa de Generación Distribuida de La Habana.

PALABRAS CLAVE: costo, megawatt horas, proceso, sistema.

ABSTRACT

This work has as objective to show the main aspects that should be kept in mind to be able to implant a cost system for processes, so that it provides the expense generated by the three fundamental elements of the cost loaded to the object of finance. For it in a first moment the theoretical-conceptual terminology was revised linked to the treatment of the costs and the establishment of the cost systems, it stops in a second moment to apply them in a case of study that was carried out in UEB Otto Parellada that belongs to the Distributed Generation Company of Havana.

KEYWORDS: costs, megawatt hours, process, system.

RECIBIDO: 2/10/2014

ACEPTADO: 23/6/2015

CLASIFICACIÓN JEL: M19 y M46

Introducción

Las características actuales de los mercados imponen a la empresa moderna altos niveles de eficiencia, productividad y reacción ante los cambios en los ecosistemas donde se desenvuelve el negocio. Enfrentarse a este entorno ha motivado que las empresas presten una mayor atención al análisis y la interpretación de los costos, con el fin de facilitar el proceso de toma de decisiones.

Esto trae como consecuencia que los directivos se apoyen en las herramientas y métodos que los auxilien en la toma de las decisiones. El fin suele ser siempre igual: obtener mejores resultados al reducir los costos de producción, pero con una garantía de la calidad de los productos o servicios ofrecidos.

El proceso de actualización del modelo económico cubano, en correspondencia con el mundo,

plantea la necesidad de una empresa estatal más eficiente, con control de sus activos y con altos niveles de competitividad. De ahí la importancia de que las empresas estatales apliquen un sistema de costo de acuerdo con las características de su producción para determinar adecuadamente los costos incurridos en el proceso de fabricación en cada periodo.

Contabilidad de costos y de gestión

En los últimos años autores como Kennedy y Affleck-Grave (2001) han analizado la evolución de la contabilidad de costos hacia la contabilidad de gestión, con insistencia en el proceso de transformación y cambio que esta ha tenido, ya no puede ser considerada como un mero suministrador de datos, pues en el transcurso de esa modificación ha tenido en cuenta la estrategia con los costos, los que son considerados como un factor estratégico importante dentro de la organización.

Según Polimeni *et al.* (2005), la contabilidad de costos o contabilidad de gestión se define como: «el sistema contable que suministra la información para medir los costos de un producto, el rendimiento y el control de las operaciones»(p. 2).

La contabilidad de gestión, gerencial o administrativa surge en el momento en que los empresarios se percatan de que la situación financiera de la organización no puede ni debe darse como respuesta ante los cambios en el entorno.

Con el fin de evaluar los mecanismos de valoración y gestión de los costos se comenzó un proceso de análisis en la unidad empresarial de base (UEB) Otto Parellada, perteneciente a la Empresa de Generación Distribuida de Ciudad de La Habana (GEDICH), encargada de generar y suministrar energía al sistema eléctrico. Estas actividades han de realizarse de manera segura, confiable y eficiente para promover el desarrollo y bienestar de los recursos en ellas movilizados. El proceso productivo de la UEB se caracteriza por una producción continua para obtener la energía eléctrica.

Según lo establecido en el programa de la Revolución Energética, la dirección del país decidió pasar de una generación concentrada en solo una decena de puntos, a una generación distribuida en

más de 200 puntos (Unión Eléctrica, 2006). Por las características de esta generación se prevé la disminución de las pérdidas eléctricas, así como la mejora sustancial de los costos, al obtenerse mejores índices de eficiencia según las experiencias consultadas internacionalmente.

Cumpliendo estas premisas se realizó un diagnóstico en la entidad objeto de estudio, al detectarse que el sistema de costo implementado por procesos no se gestiona adecuadamente, lo que conlleva que no se conozcan con exactitud los costos incurridos; tales son los casos siguientes:

- Existen los centros de costos pero no hasta el mínimo nivel de responsabilidad.
- No están establecidos los modelos para el cálculo del flujo físico.
- No determinan el Informe de la producción equivalente.
- No determinan el costo de su producción de manera efectiva, pues tienen establecido el porcentaje de merma, pero no lo diferencian ni le aplican el tratamiento de costos correspondientes.
- No se calcula de forma correcta el costo total y unitario de la producción.

Según lo planteado, se diseñó un sistema de costo por procesos para la UEB Otto Parellada, que tuvo como principal propósito establecer un conjunto de pasos encaminados a lograr un correcto cálculo del costo. En su diseño se han tenido en cuenta las particularidades de la entidad con el fin de llevar de forma organizada y correcta las operaciones del sistema de costo. A continuación se indican los pasos para elaborar este sistema:

- Definir el sistema de costos a establecer.
- Establecer los centros de costos.
- Determinar el flujo físico (anexo 1).
- Calcular la producción equivalente (anexo 2).
- Realizar el informe del costo de producción (anexo 3).

En la implementación del sistema de costos se comprobó que la entidad cuenta con su correcta clasificación, pero se propone llevar el análisis

a niveles de responsabilidad más pequeños, de forma que permita un mayor control de estos.

La empresa no confecciona el informe de movimiento de unidades, que contiene datos necesarios y de carácter obligatorio si se quiere lograr la funcionalidad de un sistema de costos por procesos (anexo 1).

A continuación se explican algunos de los datos que conforman el modelo:

- Unidades en m^3 : cantidad de unidades puestas en producción.
- Daño normal: considerar como normal una tasa de deterioro del 5 %. Se multiplica el total de consumo específico de unidades en m^3 por el 5 % –se realiza de igual forma para las unidades en megawatt horas (MWh).
- Daño anormal: considerar como anormal una tasa de deterioro superior al 5 %. En este caso el modelo no tiene agregado ningún valor para el daño anormal.
- Generación bruta menos daños m^3 : se registra el total de unidades en m^3 menos la tasa de deterioro del 5 %.
- Generación bruta menos daños MWh: se calcula restando el total de unidades en MWh a la tasa de deterioro del 5 %.
- Total: es la suma de todos los números que se encuentran en la columna de unidades en m^3 y la columna de unidades en MWh.
- Generación bruta en MWh: cantidad de unidades producidas.
- Consumo específico: conjunto de unidades utilizadas en la producción.
- Coeficiente: factor para convertir las unidades puestas en producción en unidades terminadas.

Cálculo del consumo específico

Se procede a establecer la manera en que la entidad determinará los costos de los materiales directos insumidos, lo que exige un control documental primario y estricto en aras de reglamentar los costos asociados a la actividad productiva. El dato del consumo específico es reportado por el jefe del laboratorio y el jefe de la brigada de combustible. En el centro de costo Grupo Químico,

el material directo es el agua en reposición, que se compra por metros cúbicos (m^3). En el centro de costo Brigada de Combustible, el material directo es el *fuel* que se compra por metros cúbicos (m^3) y el diésel que se adquiere en litros (L).

Como el producto que se procesa en la UEB viene determinado para el final del proceso productivo en MWh, se hace necesaria una conversión de todos los materiales a m^3 para posteriormente convertirlos en MWh. En el mes objeto de estudio, correspondiente a enero de 2015, había una existencia de *fuel* de 3 045,38 m^3 con un valor \$ 2 066 320,78; se realizaron entradas por 7 943,86 m^3 con un valor de \$ 5 700 784,03; y quedaron en existencia final 1 820,79 m^3 . Entonces se determinará mediante cálculo el consumo específico de *fuel* para ese mes en m^3 , procediendo de la siguiente manera:

	Existencias al inicio	3 045,38 m^3
(Más)	Entradas	7 943,86 m^3
(Menos)	Existencias al final	1 820,79 m^3
(Igual)	Consumo específico	9 168,45 m^3

En el caso del diésel, 1 000 litros equivalen a 1 m^3 y al inicio del proceso existían 23 300 litros que equivalen a 23,3 m^3 con un valor de \$ 18 931,25. Se realizará entonces la siguiente operación: 23 300 litros / 1 000 litros = 23,3 m^3 .

Por otra parte, en este mes no se realizaron entradas de este combustible y en existencia final quedaron 18 910 litros que equivalen a 18,91 m^3 . Se realizará entonces la siguiente operación: 18 910/1 000 litros = 18,91 m^3 .

Para determinar cuánto fue el consumo específico de diésel para ese mes en m^3 , se procederá de la manera siguiente:

	Existencias al inicio	23,3 m^3
(Más)	Entradas	0 m^3
(Menos)	Existencias al final	18,91 m^3
(Igual)	Consumo específico	4,39 m^3

El laboratorio considera que una tonelada de agua en reposición equivale a un m^3 , al inicio del proceso había una existencia de 13 130 m^3 con un valor

de \$ 28 886. Además se realizaron entradas por 9 182 m³ con un valor de \$ 20 200,4. Para hallar la cantidad de agua real consumida se realiza el siguiente cálculo:

	Existencias al inicio	13 130 m ³
(Más)	Entradas	9 182 m ³
(Menos)	Existencias al final	14 384,36 m ³
(Igual)	Consumo específico	7 927,64 m ³

Daño normal

La norma del material dañado es una tasa de deterioro del 5 %, que existe en los estudios de calidad de la entidad y es tomada como válida por la vigente razón, por la cual estas entidades se imputan el costo de los inventarios considerados como unidades buenas.

Daño anormal

En este modelo se tuvo en cuenta el daño anormal, que no es más que todo aquel material deteriorado que excede la norma establecida (5 %). Este daño es el resultado de operaciones ineficientes, razón por la cual la administración debe conocerlo en aras de ejercer un mayor control. Esto no ocurre en el ejemplo propuesto.

Generación bruta menos daños

Con los datos de meses anteriores como referencia y mediante la siguiente fórmula se obtienen los valores siguientes:

Generación bruta menos daños (m³)		
	Total del consumo específico	17 100,48
(Menos)	Daño (5 %) m ³	855,02
(Igual)	Generación bruta menos daños	16 245,46

Generación bruta menos daños (MWh)		
	Total del consumo específico	28 313
(Menos)	Daño (5 %) MWh	1 415,65
(Igual)	Generación bruta menos daños	26 897,35

Valor en MWh de las unidades

En esta parte del modelo se convertirán las unidades en m³ de los materiales directos a unidades producidas en MWh. Así se podrán conocer todas las unidades consumidas en términos de

unidades terminadas. Para esto es necesario aplicar varios pasos que permitirán obtener este valor.

Para lograr dicho coeficiente se toma la generación bruta en MWh y se divide entre el total del consumo específico en unidades en m³, por ser esta la unidad resultante de la producción que brinda la entidad. El resultado esperado es el índice siguiente:

Hallar el Coeficiente Total

Coeficiente total		
	Generación bruta MWh	28 313
(Dividido)	Total del consumo específico m ³	17 100,48
(Igual)	Coeficiente total MWh/m ³	1,6557

Este índice deberá aplicarse al consumo específico de cada material en m³ para obtener el consumo específico de cada material directo en términos de unidades en MWh.

Multiplicar el consumo específico de cada material en m³ por el coeficiente total

Fuel: 9 168,45 m³ * 1,6557 m³/MWh = 15 180,06 MWh

Diesel: 4,39 m³ * 1,6557 m³/MWh = 7,27 MWh

Agua: 7 927,64 m³ * 1,6557 m³/MWh = 13 125,67 MWh

Una vez calculadas las unidades en MWh para cada material directo se procede a determinar cuánto representan las unidades en m³ de *fuel* en MWh, en el informe de movimiento de unidades (anexo 1).

Como se explicó anteriormente, las existencias al inicio eran 3 045,38 m³; las entradas, 7 943,86 m³ y en existencia final, 1 820,79 m³, para un consumo específico de 9 168,45 m³. Para convertir las unidades de m³ a unidades en MWh es necesario realizar el siguiente cálculo:

Multiplicar las unidades en m³ por el coeficiente total para determinar las unidades en MWh

Fuel inicial: 3 045,38 m³ * 1,6557 MWh/m³ = 5 042,19 MWh

Fuel entrada: 7 943,86 m³ * 1,6557 MWh/m³ = 13 152,53 MWh

Fuel final: 1 820,79 m³ * 1,6557 MWh/m³ = 3 014,65 MWh

Esta información permite conocer las unidades de los materiales directos que entraron al proceso productivo para posteriormente ser utilizadas en el modelo de la producción equivalente (anexo 2).

Este mismo procedimiento se utiliza para el diésel y el agua. El modelo para el informe del movimiento de unidades se muestra en el anexo 1. El modelo para el estado de la producción equivalente aparece en el anexo 2.

Es importante señalar que la empresa no tenía establecido este modelo, el que se obtuvo a través del método Primero en Entrar-Primero en Salir (PEPS). En este caso los materiales directos se aplican al inicio del proceso, con un 100 % de grado de terminación, por lo tanto, las unidades que están en proceso ya tienen incorporado todo el material. Los otros dos componentes del costo son la mano de obra directa y los gastos indirectos de fabricación, estos elementos se incorporan al producto de forma paulatina y durante todo el proceso de producción, y se identifican como costos de conversión.

Para establecer el grado de terminación en los costos de conversión, los técnicos de la producción determinan hasta qué punto ha transcurrido un proceso y ese es el porcentaje que se aplica por costos de conversión. Como ejemplo ilustrativo en la mano de obra directa y los gastos indirectos se ha tomado el 30 % de terminación de acuerdo con el criterio de los especialistas de producción; entonces en el proceso al inicio se reflejan los recursos adicionados a estas unidades en el mes, o sea, el 70 % de conversión. El inventario final en proceso posee un 30 % de terminación.

Una vez confeccionada la producción equivalente se procede a obtener el registro de la información primaria acumulada durante el periodo, ya que el método utilizado solo considera los costos para el cálculo de los costos unitarios. Para tal fin, el sistema propone el modelo de costos totales (anexo 5). Este tiene como función fundamental reflejar los importes que serán utilizados para posteriormente calcular los costos unitarios (anexo 4). El responsable de estos modelos es el especialista de costo.

Como último paso, se propone el modelo costo de la producción (anexo 3), que tiene en cuenta el cálculo del costo de los inventarios tanto

de producción terminada como de producción en proceso, obtenido a través de la valoración de la producción equivalente a los costos unitarios previamente calculados, para lo que se requirió el método utilizado para la determinación de la producción equivalente y los costos unitarios.

Es válido aclarar que la propuesta se realiza mediante el método de costo real. En la contabilidad se llevará un registro de la entrada y salida de inventario, donde el inventario de trabajo en proceso se debita por costos de producción –materiales directos, mano de obra directa, gastos indirectos de fabricación–, que se utilizarán en el proceso productivo. Este registro se realiza cada vez que se emite un informe de movimiento de unidades. En estos asientos se refleja el número del centro de costo que consumió estos materiales. Además, cuando las unidades terminadas son transferidas, el inventario de producción en proceso se acredita por los costos asociados a esas unidades terminadas.

Con este último paso, se diseña el sistema de costo por procesos en la UEB Otto Parellada para el cálculo de los costos de su producción. Para esto se han tenido en cuenta las características y el modo de producción que realiza, así como la estructura organizativa de la entidad. Es importante que la propuesta sea aplicada para tener un control sobre el costo del MWh en la entidad.

Conclusiones

Este estudio llega a las siguientes conclusiones:

- El conocimiento de la base teórico-conceptual y el análisis minucioso de las características de la empresa son dos condiciones indispensables para diseñar un sistema de costo.
- La adecuada gestión del costo en una empresa le permite conocer información para el control y la toma de decisiones.
- El diseño del sistema de costo por procesos se implanta en cualquier entidad con las mismas características de la producción.
- La empresa debe considerar los métodos de inventario a utilizar, lo cual afecta la elaboración de la producción equivalente y el cálculo de los costos unitarios.

Anexo 1. Informe del movimiento de unidades

Informe de Movimiento de unidades Empresa GEDICH							
Departamento :				Fecha:			
Generación Bruta (MWH)				28313			
Existencias al inicio	Unidades (M3)	Unidades (MWH)					
Fuel	3045,38	5042,19					
Diesel	23,3	38,58					
Agua	13130	21739,14					
Entradas				Consumo específico			
Fuel	7943,86	13152,53					
Diesel	0	0,00					
Agua	9182	15202,50					
Total Inicio + Entradas				Total			
33324,54				1,6557			
Existencia final				Coefficientes MWH/M3			
Fuel	1820,79	3914,65					
Diesel	18,91	31,31					
Agua	14384,36	23815,96					
Daño normal(%)							
855,02				1415,65			
Daño anormal				0			
GB menos daños				26897,35			
Total				Total			
33324,54				55174,92			
Preparado por:				Firma:			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 2. Estado de la producción equivalente

Producción Equivalente							
Departamento :				Periodo:			
En proceso al inicio				% Conversión			
Fuel 100%				Inicio			
Diesel 100%				Final			
Agua 100%				70			
Costo de Conversión				Valor %			
18773,93				30			
Comenzadas y terminadas							
1493,10				1493,10			
En proceso al final							
26861,92				26861,92			
Unidades dañadas normal							
1415,65				1415,65			
Unidades dañadas anormal							
0,00				0,00			
Total				Total			
29770,67				29770,67			
				29741,26			

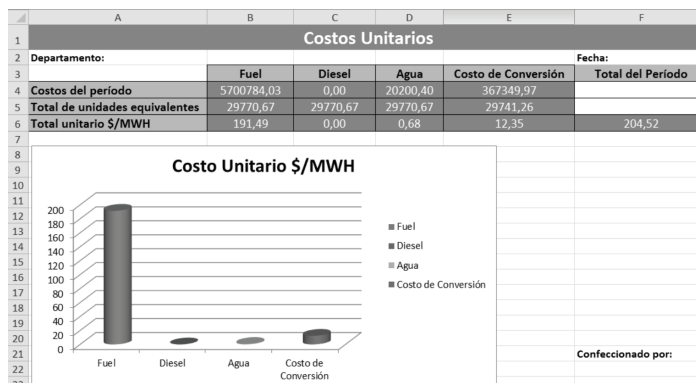
Fuente: elaboración propia.

Anexo 3. Modelo costo de la producción

Costo de la Producción							
En proceso al inicio				Daño normal			
Fuel				289528,74			
Diesel							
Agua							
Valor parcial (\$)				28313,00			
Valor Total (\$)				Inicio			
2114138,03				26819,90			
Costos incorporados en el mes				C y Terminada			
0,00				1493,10			
Costo de conversión							
231886,76							
Material Daño Normal							
274260,34							
Total							
2620285,13							
Costo de las Comenzadas y Terminadas				Costo Unitario Total			
Producción equivalente				Valor Total (\$)			
1493,10				305368,06			
204,52				15268,40			
Material Daño normal							
Costo del Inventario Final				PE Proceso al Final			
Final				Unitario			
Costo				Valor parcial (\$)			
8054,38				12,35			
Costo de conversión				Valor Total (\$)			
99537,3				5261550,84			
Fuel				5143788,38			
Diesel				0,00			
Agua				18226,72			
Total				5261550,84			
26861,92				0,68			
Costo Total a Contabilizar				Costo Total a Contabilizar			
				8202472,43			
Fecha:							
Departamento:				Elaborado por:			

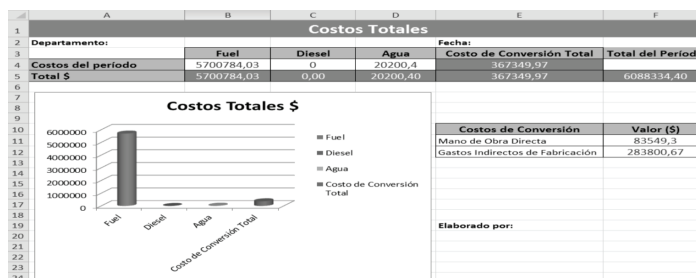
Fuente: elaboración propia.

Anexo 4. Modelo de costos unitarios



Fuente: elaboración propia.

Anexo 5. Modelo de costos totales



Fuente: elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

BALADA, O. y V. FELIU (2000): «La contabilidad de gestión en el sector del automóvil», en *Situación y tendencias de la contabilidad de gestión en el ámbito iberoamericano*, Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA), Madrid, pp. 115-133.

CHACÓN, Y. (2009): «Los costos en la gestión de las organizaciones», *Revista Observatorio Iberoamericano del Desarrollo Local y la Economía Social*, vol. 3, n.º 6, pp. 1-8.

HOMGREN, I. (2005): *Contabilidad de costos*, Editorial Félix Varela, La Habana.

KENNEDY, T. y J. AFFLECK-GRAVE (2001): «The Impact of Activity-Based Costing Techniques on Firm

Performance», *Journal of Management Accounting Research*, n.º 13, pp. 19-45.

LÓPEZ, M. (2010): *Sistemas de costo*, Editorial Félix Varela, La Habana.

PCC (2011): *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución*, VI Congreso del Partido, La Habana.

POLIMENI, R.; F. FABOZZI y A. ADELBERG (2005): *Contabilidad de costos: conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales*, Editorial Félix Varela, La Habana.

UNIÓN ELÉCTRICA (2006): «Manual de gestión para la generación distribuida de la electricidad», La Habana, UJ-MG-0100, <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a0825s/a0825s00.pdf> [1/11/2010].

