

LOS PRODUCTOS EN CURSO Y LA REIMPUTACIÓN INTERNA

Joaquim Rabaseda i Tarrés

Resumo:

El presente trabajo, a partir del concepto de unidades procesadas y de la doble distinción entre unidades iniciadas y no iniciadas en el periodo, y unidades acabadas y no acabadas dentro del mismo, propone una nueva clasificación de las mismas e introduce la definición de las clases resultantes. Se presenta un modelo de cálculo (cuadro de reimputación), que sintetiza los cálculos necesarios para homogeneizar las unidades procesadas e imputar los costes a las mismas, facilitando el acceso a los mismos y su interpretación. Se completa el trabajo con un ejemplo que ilustra cuanto se ha expuesto y, en su punto final, se abre el camino hacia un modelo generalizador que considere cualquier número de materiales y distintos niveles de elaboración de los productos.

Palavras-chave:

Área temática: *Modelos de determinação e gestão de custos para pequenas e microempresas.*

LOS PRODUCTOS EN CURSO Y LA REIMPUTACIÓN INTERNA

Joaquim Rabaseda i Tarrés

Departamento de Economía

Univ ersitat de Girona - España

Passatge del Far, nº 4; 17003 Girona - España

RESUM O

El presente trabajo, a partir del concepto de unidades procesadas y de la doble distinción entre unidades iniciadas y no iniciadas en el periodo, y unidades acabadas y no acabadas dentro del mismo, propone una nueva clasificación de las mismas e introduce la definición de las clases resultantes.

Se presenta un modelo de cálculo (cuadro de reimputación), que sintetiza los cálculos necesarios para homogeneizar las unidades procesadas e imputar los costes a las mismas, facilitando el acceso a los mismos y su interpretación.

Se completa el trabajo con un ejemplo que ilustra cuanto se ha expuesto y, en su punto final, se abre el camino hacia un modelo generalizador que considere cualquier número de materiales y distintos niveles de elaboración de los productos.

1.- INTRODUCCIÓN

Los productos en curso constituyen una complicación para el cálculo de los costes unitarios y la valoración de los productos acabados durante un periodo, así como la de los propios productos en curso. Y en el campo de la docencia constituyen una verdadera dificultad para todos aquellos que se están introduciendo en la temática de los costes, puesto que se trata de un aspecto que perturba el proceso de asimilación progresiva de la materia.

El problema de cálculo se resuelve con relativa facilidad, recurriendo a la posibilidad que nos brinda la moderna tecnología informática que, sin necesidad de grandes desembolsos nos permite disponer de un equipo suficientemente potente para ello.

Pero en el campo de la docencia la solución no se alcanza con la utilización de herramientas informáticas, dado que en este caso es preciso que el estudiante incorpore con naturalidad un aspecto que forma parte del contexto real y, por lo tanto, no debe excluirse de los conocimientos a adquirir. Aunque en ciertas ocasiones se recurre a la simplificación, partiendo de un supuesto en el que no se considera su existencia, esto sólo constituye un recurso pedagógico que, en ningún caso puede considerarse definitivo.

Por ello, es preciso un esfuerzo por parte de quienes nos dedicamos a la formación de nuevos expertos en costes, para encontrar un método que facilite el acceso

a un esquema conceptual más inteligible y que a la vez permita la realización de los cálculos de forma sistemática.

El presente trabajo constituye una propuesta en el sentido apuntado, que ha sido puesta en práctica en la Universitat de Girona, cuyo contenido y experiencia sometemos a la consideración de los asistentes a este congreso.

Conviene advertir, sin embargo, que la única novedad que se pretende aportar es una forma de incorporar los productos en curso dentro de las unidades procesadas en un período, una sistematización conceptual de las mismas atendiendo a una tipificación de las distintas posibilidades que pueden darse y, consecuencia de todo ello, una sistematización en el cálculo del coste unitario y posterior imputación de los costes a dichas unidades procesadas, atendiendo a los diferentes niveles de incorporación de factores que se haya producido.

2.- UNIDADES PROCESADAS DENTRO DE UN PERÍODO

En primer lugar, y aunque a nuestro entender cuanto vamos a exponer podría aplicarse a un sistema de costes inorgánicos, vamos a centrar nuestra atención en los costes orgánicos, por entender que su mayor complejidad permite una solución que incluya las dos posibilidades y considerar aquellos como un caso particular del tratamiento general.

Respecto a un período determinado, entendemos por unidades procesadas aquellas que han sido sometidas al proceso productivo, sin que necesariamente deban cubrirse todas sus fases en dicho período. Dentro del conjunto de unidades procesadas en un período cabe distinguir, atendiendo al momento en que fueron iniciadas, entre las unidades iniciadas en el mismo (Si Iniciadas), y las iniciadas en períodos anteriores (No Iniciadas). Este sería el caso de los productos en curso al principio del período.

Asimismo, considerando si han sido acabadas o no dentro del período, podemos considerar las unidades acabadas (Si Acabadas), y las que siguen en curso (No Acabadas). Sería el caso, tal como indica su nombre, de los productos en curso al final del período.

Si designamos por A el número de unidades procesadas en el período, y A(NI) y A(SI) las unidades iniciadas y no iniciadas en el mismo, respectivamente, se debe cumplir que:

$$A = A(NI) + A(SI)$$

Y, de la misma forma, si designamos por A(SA) y A(NA), también deberá cumplirse que:

$$A = A(SA) + A(NA)$$

Y de las dos igualdades anteriores, se desprende que:

$$A(NI) + A(SI) = A(SA) + A(NA)$$

que da lugar a una nueva clasificación que establece cuatro categorías de productos que tipifican las cuatro posibilidades de avance relativo dentro del período, tal como se expone a continuación:

<u>Concepto</u>	<u>Si Acabados</u>	<u>No Acabados</u>
<u>No Iniciados</u>	NISA	NINA
<u>Si iniciados</u>	SISA	SINA

Es decir, puede resultar que los productos en curso al principio del período, al llegar la final del mismo, hayan finalizado su proceso (productos NISA), que sigan pendientes de finalización (productos NINA), e incluso que se presenten las dos posibilidades.

E igualmente, los productos iniciados dentro del período puede que se encuentren terminados al final del mismo (productos SISA), que sólo incorporen parte del proceso (productos SINA) o, lo que es más probable, que se den los dos casos.

Conviene añadir que la existencia de productos SISA o productos NINA dependerá de la duración de la fase del proceso y del período que se consideren. Así, la consideración de un período inferior a la duración de la fase imposibilita la existencia de productos SISA. E igualmente, un período de duración superior a la de la fase del proceso, motivará que sólo excepcionalmente puedan darse productos NINA.

Simbolizando por "A₁" las unidades de productos NISA, "A₂" las de productos SISA, "A₃" las de productos SINA y "A₄" las unidades de productos NINA, y sustituyendo en cualquiera de las dos primeras igualdades anteriormente indicadas, se obtiene la igualdad siguiente:

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$$

es decir, que el total de unidades procesadas en el período se reparte entre los cuatro tipos de productos indicados.

3.- PROBLEMÁTICA DE LA IMPUTACIÓN DE COSTES

Previamente, en un sistema de costes orgánicos, se habrán desarrollado las etapas de clasificación de los costes y su localización. La materia prima, que constituye el factor pasivo del proceso irá incorporando los costes de aprovisionamiento (en forma de suplemento de precio de material) y los de transformación correspondientes a cada una de las fases que comprende el proceso.

Teniendo en cuenta que la actividad de la empresa puede abarcar varias líneas de productos, tanto la materia prima como los costes de los lugares de actividad deberán imputarse a cada una de ellas. Cada línea de producto deberá incorporar el coste de la

materia prima que le ha sido aplicada. Y del mismo modo, también deberá aplicarsele una parte del coste de funcionamiento de los distintos lugares de actividad, cuyo importe vendrá determinado en función del tiempo de utilización de los mismos, que ha tenido lugar en el desarrollo de las distintas fases que comprende su proceso productivo.

De esta forma, centrando nuestra atención en un producto determinado, observamos que se irá determinando de forma sucesiva el coste acumulado en cada nivel de producto semielaborado, hasta culminar con el coste del producto acabado, tras la última fase. Es aquí donde adquiere relieve la problemática relacionada con los productos en curso, por la dificultad que supone para los cálculos a realizar.

Si el modelo utilizado se basa en la orden de trabajo como concepto de acumulación de costes, las existencias de productos en curso no suponen ninguna complicación especial. Pero cuando nos hallamos ante un proceso de producción en serie, en la que todos los productos tienen características similares y se producen en grandes cantidades, la imputación de los costes de cada fase del proceso debe enfrentarse con el problema que supone establecer el nivel de acabado de las distintas unidades en curso.

En cada fase del período, se incorporarán a la producción los factores correspondientes y, excepto la primera, productos semielaborados procedentes de la fase anterior, que constituyen un factor más, así como las operaciones de transformación correspondientes. Por ello, también en cada fase, se irán imputando los costes correspondientes a los factores consumidos y la parte de los costes de funcionamiento del lugar de actividad que corresponde a la utilización que, para el producto en cuestión, se ha llevado a cabo.

Si consideramos una fase concreta del proceso productivo que sigue una línea de productos, podremos observar que en ella pueden concurrir las cuatro categorías de producto indicadas en el punto anterior, NISA, SISA, SINA y NINA. Por ello la imputación de costes realizada en cada fase y para cada producto no es suficiente para el cálculo del coste unitario y la valoración de la producción acabada y la producción en curso. Será preciso proceder a una segunda imputación de costes (reimputación), en la que se consideren los diferentes niveles de incorporación para cada factor y de avance en el proceso de producción. Dicha reimputación se puede llevar a cabo a través de una homogeneización de unidades procesadas, lo cual se consigue recurriendo a la determinación de las unidades de producto acabado equivalentes a la producción realizada.

Ante todo, conviene tener presente que, dejando aparte los productos SISA, que han incorporado la totalidad de los factores y del proceso dentro del período, cada uno de los tres tipos restantes puede comprender varios grupos, clasificados según el nivel de incorporación de factores y proceso seguido durante dicho período. No obstante, y a los solos efectos de evitar una complejidad innecesaria, vamos a suponer que existe un solo grupo en cada uno de los tipos de productos NISA, SINA y NINA.

El cálculo de unidades equivalentes para cada fase del proceso, deberá realizarse tantas veces como número de factores se incorporan en la misma, puesto no necesariamente han de coincidir los niveles de incorporación relativa de cada uno de

ellos. Además, deberá añadirse también el cálculo de las unidades equivalentes correspondientes a la fase del proceso que se considera.

Si representamos el nivel de incorporación en forma de coeficiente, podremos establecer que:

$$e_i = e_{if} - e_{ip}$$

que puede interpretarse como que el coeficiente de incorporación de un factor cualquiera "i", es igual a la diferencia entre el coeficiente de incorporación final del período y el coeficiente de incorporación al principio del mismo. Y aplicándolo a las cuatro categorías de productos, indicadas anteriormente, tendremos:

- Para los productos NISA

$$e_{1i} = e_{1if} - e_{1ip}$$

donde "e_{1i}" es el coeficiente de incorporación durante el período de la materia "i", "e_{1if}" el coeficiente de incorporación acumulada al final del período, y "e_{1ip}" el coeficiente de incorporación acumulada al principio del período, todos ellos referidos a los productos NISA, simbolización que vamos a presentar de forma análoga para los demás casos .

Y, al corresponder a productos acabados dentro del período, el coeficiente final será igual a la unidad (e_{1if} = 1), por lo que la igualdad anterior también puede escribirse como sigue

$$e_{1i} = 1 - e_{1ip}$$

- Para los productos SISA

$$e_{2i} = e_{2if} - e_{2ip}$$

que, al tratarse de productos iniciados y acabados en el período, el coeficiente final será igual a la unidad (e_{2if} = 1), y el coeficiente inicial será nulo (e_{2ip} = 0), lo que permite escribir:

$$e_{2i} = 1$$

- Para los productos SINA

$$e_{3i} = e_{3if} - e_{3ip}$$

que, al ser productos iniciados en el período, el coeficiente inicial será igual a 0, lo que permite escribir:

$$e_{3i} = e_{3if}$$

- Para los productos NINA

$$e_{4i} = e_{4if} - e_{4ip}$$

en cuyo caso no cabe simplificar la formulación presentada, por cuanto los dos coeficientes son valores a determinar en cada caso.

Para cada tipo de productos, y respecto a un factor "i" determinado, el número de unidades equivalentes vendrá dado por el producto resultante de multiplicar el número de unidades correspondiente al mismo, por su respectivo coeficiente de incorporación, lo que dará lugar a:

$$A_{1i}^e = e_{1i} A_{1i}, \text{ para los productos NISA.}$$

$$A_{2i}^e = e_{2i} A_{2i}, \text{ para los productos SISA.}$$

$$A_{3i}^e = e_{3i} A_{3i}, \text{ para los productos SINA.}$$

$$A_{4i}^e = e_{4i} A_{4i}, \text{ para los productos NINA.}$$

El volumen de unidades equivalentes para un factor "i" vendrá dado, pues, por la suma de los productos resultantes de multiplicar por el coeficiente de incorporación correspondiente el número de unidades de cada tipo de productos:

$$A_i^e = e_{1i} A_{1i} + e_{2i} A_{2i} + e_{3i} A_{3i} + e_{4i} A_{4i}$$

o lo que es lo mismo:

$$A_i^e = A_{1i}^e + A_{2i}^e + A_{3i}^e + A_{4i}^e$$

cuya interpretación nos indica que " A_i^e " es el número de unidades completas (unidades SISA) que se habría podido obtener con el factor "i" consumido durante el período.

Si se conoce el coste del factor "i" correspondiente al consumo del período aplicado al producto en cuestión, será posible determinar el importe a imputar por cada unidad de producto de dicho factor:

$$k_i = \frac{K_i}{A_i^e}$$

donde " k_i " es coste del factor "i" a imputar por cada unidad de producto; y " K_i " es el coste total del período correspondiente al factor "i". La distribución de dicho coste entre los distintos tipos de producto quedaría como sigue:

- Para los productos NISA

$$K_{1i} = k_i A_{1i}^e$$

- Para los productos SISA

$$K_{2i} = k_i A_{2i}^e$$

- Para los productos SINA

$$K_{3i} = k_i A_{3i}^e$$

- Para los productos NINA

$$K_{4i} = k_i A_{4i}^e$$

cuya suma coincide con el total de costes, como es fácil de comprobar.

Es decir,

$$K_{1i} + K_{2i} + K_{3i} + K_{4i} = K_i$$

Igualmente, respecto a los costes de transformación correspondientes a la fase del proceso objeto de estudio, podrán realizarse cálculos análogos, que darán lugar a la expresión siguiente:

$$K_{1t} + K_{2t} + K_{3t} + K_{4t} = K_t$$

Por lo tanto, si designamos por "n" el número de tablas de equivalencias a calcular, correspondientes a los factores consumidos en una fase determinada del proceso, más la propia fase como tal, tendremos que la imputación total de costes para cada tipo de producto será:

$$K_1 = \sum_{i=1}^n k_i A_{1i}^e$$

$$K_2 = \sum_{i=1}^n k_i A_{2i}^e$$

$$K_3 = \sum_{i=1}^n k_i A_{3i}^e$$

$$K_4 = \sum_{i=1}^n k_i A_{4i}^e$$

4.- EL CUADRO DE REIMPUTACIÓN

Los cálculos que se derivan de lo expuesto en el apartado anterior, pueden presentarse de forma sistemática, dando lugar a un cuadro compacto, que recoge toda la información elaborada, tal como figura en el cuadro que se presenta a continuación. A los únicos efectos de simplificar la presentación, se ha supuesto una fase del proceso en la que se consumen dos materias "a" y "b". El desarrollo quedaría como sigue:

a) Tablas de equivalencia

Concepto	Unidades	Materia "a"		Materia "b"		Transformación	
		Coefficiente	Equivalencia	Coefficiente	Equivalencia	Coefficiente	Equivalencia
NISA	A ₁	e _{1a}	A _{1a} ^e	e _{1b}	A _{1b} ^e	e _{1t}	A _{1t} ^e
SISA	A ₂	e _{2a}	A _{2a} ^e	e _{2b}	A _{2b} ^e	e _{2t}	A _{2t} ^e
SINA	A ₃	e _{3a}	A _{3a} ^e	e _{3b}	A _{3b} ^e	e _{3t}	A _{3t} ^e
NINA	A ₄	e _{4a}	A _{4a} ^e	e _{4b}	A _{4b} ^e	e _{4t}	A _{4t} ^e

b) Repercusión unitaria

Transformación	Materia "a"	Materia "b"	
	Unidades equivalentes	A _a ^e	A _b ^e
Costes Imputados	K _a	K _b	K _t
Repercusión unitaria	k _a	k _b	k _t

c) Reimputación

	Materia "a"	Materia "b"	Transform.	Total
NISA	K _{1a}	K _{1b}	K _{1t}	K ₁
SISA	K _{2a}	K _{2b}	K _{2t}	K ₂
SINA	K _{3a}	K _{3b}	K _{3t}	K ₃
NINA	K _{4a}	K _{4b}	K _{4t}	K ₄

d) Valoración Final

	Período	Anterior	Total
NISA	K ₁	K _{1p}	K _{1f}
SISA	K ₂	0	K ₂
SINA	K ₃	0	K ₃
NINA	K ₄	K _{4p}	K _{4f}

donde la valoración de la producción acabada vendrá dada por:

$$K_{1f} + K_2$$

y la de la producción en curso al final del ejercicio:

$$K_3 + K_{4f}$$

5.- APLICACIÓN PRACTICA

Un ejemplo práctico podrá ilustrar mejor cuanto se acaba de exponer. Sea una empresa "X" que elabora un producto "P". En la fase "t" del proceso, y referente al mes de junio de 1.995, han resultado los datos siguientes:

- Coste de materiales: Se han consumido dos materias primas "a" y "b", con un coste de 472.000 y 790.000 u.m., respectivamente.

- Coste funcionamiento de la sección imputable a la fase: a partir de la estadística de costes y de acuerdo con el tiempo aplicado, el importe resultante es 1.193.200 u.m.

- Información sobre unidades procesadas: Se han procesado un total de 33.000 u.c., de las que 1.000 se encontraban en curso de fabricación al principio del período y 2.000 al final del mismo.

- Desarrollo del proceso: se ha llevado a cabo de forma continua en todos los lotes de productos, sin interrupción a lo largo del mes. Por ello, todos los productos en curso al principio del período han sido terminados dentro del mismo.

- Nivel de avance de los productos en curso: Los productos en curso al principio del período tenían incorporada la materia "a" en un 70% del total y la materia "b" en un 80%; en cuanto al proceso, éste estaba desarrollado en un 60%. Los productos en curso

al final del período tienen incorporadas las materias "a" y "b", en un 60% y un 70%, respectivamente, y el proceso de elaboración incorporada supone un 50%. Asimismo, se sabe que el coste que tenían imputado los productos en curso al principio del período ascendía a 23.500 u.m.

A partir de los datos indicados, el cuadro de reimputación resultante sería el siguiente:

a) Tablas de equivalencia

Concepto	Unidades	Materia "a"		Materia "b" Transformación			
		Coeficiente	Equivalencia	Coeficiente	Equivalencia	Coeficiente	Equivalencia
NISA	1.000	1-0,7	300	1-0,8	200	1-0,6	400
SISA	30.000	1	30.000	1	30.000	1	30.000
SINA	2.000	0,6	1.200	0,7	1.400	0,5	1.000
NINA	0	-	-	-	-	-	-

b) Repercusión unitaria

	Materia "a"	Materia "b"	Transform.	Total
Unidades equivalentes.	31.500	31.600	31.400	
Costes Imputados	472.500	790.000	1.193.200	2.455.700
Repercusión unitaria	15	25	38	78

c) Reimputación

	Materia "a"	Materia "b"	Transform.	Total
NISA	4.500	5.000	15.200	24.700
SISA	450.000	750.000	1.140.000	2.340.000
SINA	18.000	35.000	38.000	91.000
NINA	-	-	-	-

d) Valoración Final

	Período	Anterior	Total
NISA	24.700	23.500	48.200
SISA	2.340.000	0	2.340.000
SINA	91.000	0	91.000
NINA	-	-	-

6.- PUNTO FINAL

Tal como ya se ha indicado en el punto primero, el presente trabajo sólo pretende mostrar un método pedagógico cuya única pretensión ha sido la de constituir una ayuda para los estudiantes, ante la dificultad de asimilación que supone para ellos la existencia de productos en curso al final de cada período.

Las simplificaciones introducidas no pretenden otra cosa que facilitar el proceso de comprensión, evitando un exceso de repeticiones que, a efectos didácticos son innecesarias. Los efectos resultantes del método expuesto han sido altamente satisfactorios, hasta el punto de que ya no constituye dificultad para los alumnos el cálculo de costes, en los casos en que se contempla la existencia de productos en curso al principio del período, al final, o en ambos casos.

Pero la realidad cotidiana, más rica en detalles y matices, nos presenta situaciones en las que no es posible simplificar. Por ello, una vez aprehendido el esquema básico, será preciso contemplar la realidad en toda su amplitud, con un modelo generalizador que contemple la posibilidad de cualquier número de materiales a incorporar en cada fase del proceso, así como la posibilidad de que los cuatro tipos de productos indicados comprendan distintos niveles de incorporación y elaboración en cada uno de ellos.

Es indudable que es posible resolver el problema real planteado en el párrafo anterior, recurriendo a la potente capacidad que nos proporciona la ciencia matemática, a partir de una formalización adecuada del método. Pero este punto, por si sólo, constituye el objeto de otro trabajo posterior, dado que, por razones de espacio no cabe la posibilidad de incluirlo como segunda parte del presente.