

Gestión de la eficiencia de costos operacionales en un proceso de producción continua.

RESUMEN:

Implementar sistemas de gestión de costos requiere del uso de nuevas propuestas y de herramientas tradicionales como la ecuación de inventario y que al vincularla con el estado de costos se puede obtener una hoja de costos con información completa del comportamiento de los costos en los diferentes centros de responsabilidad productivos de la empresa, con base en el precio promedio ponderado. Si a lo anterior agregamos aplicar el concepto de producción equivalente a producto terminado resulta un producto que contribuye a la gestión de costos. La necesidad de identificar el uso inadecuado de los recursos disponibles o asignados en cada etapa del proceso hace la diferencia en la determinación del costo que le asignaremos a los inventarios. La ineficiencia operacional incorporada en el valor de los inventarios repercute en los resultados operacionales de un estado de resultado, por ello, este trabajo busca proponer una forma de depurar a eficiencia el valor de los inventarios e identificar la cifra de ineficiencia generada en la transformación de la materia prima y en los centros de responsabilidad productivos involucrados en un proceso de producción continua. El desarrollo de la propuesta permite la gestión de costos y entender el comportamiento de los elementos del costo en cada centro de responsabilidad productivo y así depurar sus cifras a eficiencia operativa contribuyendo a medir, controlar, gestionar y mejorar las actividades en los diferentes centros de responsabilidad productivos basado en el uso de la herramienta de gestión de costos denominada time driven activity based costing.

Palabras clave: *Costos. Gestión de costos. Eficiencia operacional. Centro de responsabilidad. Producción continua.*

Área temática: 9. Sistemas de control de gestión y costes

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas productivas deben optimizar sus procesos de manera constante a objeto que sus costos unitarios de producción resulten ser una ventaja comparativa y competitiva, pero resulta difícil de conseguir ya que las complejidades propias de sus actividades hacen que obtener la información requiera de un trabajo arduo y muy técnico, sobre todo desde la perspectiva del Costo.

Las empresas transformadoras de Materia Prima, donde el costo de este elemento es elevado, pueden presentar una composición que variará en función de las particularidades de cada proceso y producto.

Ilustración 1. Ejemplo de Composición Elementos del Costo

MPD	60%
MOD	30%
CIF	10%

100%

Fuente: Elaboración Propia

Es en este contexto que las empresas deben centrar su trabajo en el control y la gestión aplicado a la Materia Prima, sin perjuicio de que los restantes elementos deben ser gestionados de igual forma.

Buscar la Gestión íntegra del Costo requiere de un continuo trabajo de identificación de aquellos factores que inciden en la participación porcentual indicada anteriormente y en el uso adecuado de los recursos que dispone la organización.

Es por ello que iniciar el trabajo de Gestión de Costos desde lo general a lo particular resulta lógico de entender, iniciando por el Estado de Resultado, específicamente sobre el Costo de Venta reflejado en él y la identificación de la composición porcentual de los elementos del Costo.

Aquellas empresas que no cuentan con información desagregada del EERR solo podrán observar su desempeño hasta la lectura que entrega ese Estado Financiero. Toda empresa que desee maximizar sus beneficios debe abordar de manera más profunda el elemento Costo, pero se encuentran con variables como complejidades en la generación de la información, recursos escasos o nivel de preparación de sus profesionales.

Buscar la Eficacia y no detectar a tiempo y de manera adecuada la ineficiencia, es otro factor que afecta de manera negativa la Gestión de Costos ya que resulta complejo identificar variables que las puedan medir acertadamente. Conocer los niveles de Ineficiencia “escondidos” en el Costo de Venta sería el punto de partida en la minimización del gasto.

Lograr lo anterior entrega a la alta dirección un conocimiento más acertado de las actividades de la empresa y si se logra simplificar la generación de información utilizando las herramientas disponibles es más amigable el trabajo, al igual que facilita su aprendizaje en la formación de profesionales.

2. DESARROLLO

Durante muchos años la determinación de costos de empresas productivas, han basado sus cálculos en sistemas de Costos por Proceso o Sistemas de Costos por Órdenes de trabajo, es decir, sobre la base de Costos Históricos, muy fuerte se han incorporado los Sistemas de Costos Estándares apoyados por la aparición de ERP y la utilización de conceptos como la receta de producción, principalmente, en aquellas empresas con apego a la Gestión de Costo y al deseo por controlar bien sus números. Normalmente estas empresas cuentan con una detallada Contabilidad de Costos y con recursos suficientes para ser destinados a estas actividades. Es muy común asociar empresas exitosas con la alta generación de información de costos y con la existencia de Contabilidad de Costos y además con Departamentos de Costos y Gestión. Por otro lado, están las empresas que determinan sus costos basados solo en la aplicación de la Ecuación de Inventario.

El esfuerzo por identificar de forma detallada los elementos del costo resulta complejo y en ocasiones tedioso. Es por ello que para algunas empresas lo que simplemente desean es conocer su resultado operacional, ya sea anual o mensual, a través del EERR.

Identificar los elementos del costo y trabajar en forma separada con cada uno de ellos no es fácil, más pensando en la inexactitud del costo resultante. El análisis de la relación Costo Beneficio en la generación de información se hace latente y es por ello que se abortan muchas buenas ideas de Gestión de Costos, que se proponen, por lo técnico y complejo que resulta el trabajo.

Acercar el costo a la empresa y hacerlo amigable en su determinación es uno de los grandes desafíos. En la medida que este acercamiento se produzca las empresas podrán gestionar de mejor forma sus actividades y contribuir de manera directa a la maximización de sus beneficios.

Las empresas del sector productivo, en todos sus tamaños, deben lidiar constantemente con la necesidad de tomar acertadas decisiones y la gestión de costos no facilita el trabajo desde la perspectiva de contar o no con la información necesaria para ello.

La solución utilizada normalmente es aplicar la Ecuación de Inventarios para la determinación de los Costos de Venta.

La ejecución de este trabajo no demanda mucho esfuerzo ya que basta con los siguientes pasos:

1. Tomar Inventarios físicos y valorizar, generalmente a la última compra ya que los niveles de inventarios son casi cero, todo un tema práctico para liberar flujo.
2. Sumar los valores netos de las facturas de compra de Materiales Directos e Insumos Directos durante el periodo que se está evaluando.
3. Dependiendo del tamaño de la empresa y de los criterios contables, se agrega a las facturas de compra de materia prima (MP) el Costo Empresa de Remuneraciones del personal de Producción o en su defecto se carga directo a resultado en la cuenta de Gastos en Remuneraciones.

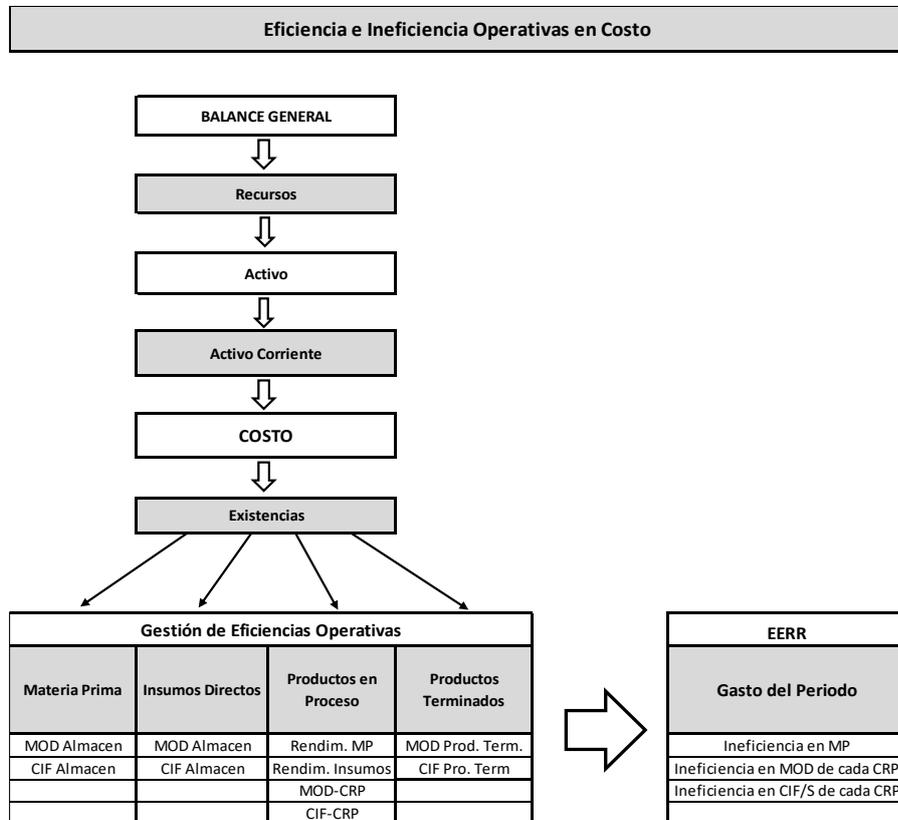
4. Luego, aplicar la ecuación de inventario, donde, Al Inventario Inicial valorizado le sumamos las facturas de compra y le restamos el inventario final valorizado.
5. El resultado es el Costo de Venta de Materiales Directos e Insumos Directos.
6. Si queremos complementar esta información se le debe agrega el Costo Empresa de la cuenta Remuneraciones de Producción.
7. Finalmente obtenemos el Costo de Venta.

Como se observa no es complejo de determinar, pero su contribución a la Gestión de Costos y a la Toma de decisiones para Maximizar el beneficio y disminuir las ineficiencias operativas de la empresa queda supeditada al dato obtenido del Costo de Venta.

En este contexto aparece la necesidad de expandir el análisis a identificar los niveles de uso de recursos asignados o disponibles en el proceso de transformación en un sistema de producción continua. Se requiere determinar la eficiencia en el uso de la materia prima (MP) y en el uso de los recursos asignados a cada Centro de Responsabilidad Productivo (CRP) del proceso de producción continua, por lo tanto, no solo se requiere conocer el costo de producción, se debe gestionar.

En la ilustración 2 se observa un esquema gráfico de como se abordará el trabajo de identificar los niveles de eficiencia e ineficiencia en el uso de la MP y en el uso de los recursos asignados a cada CRP.

Ilustración 2. Ineficiencia operacional tratada como gasto del periodo



Fuente: Elaboración propia

Entonces, si iniciamos el trabajo por identificar los niveles de ineficiencia del recurso denominado MP recurrimos al conocido Estado de Costos, en el que deberemos abrir sus componentes con la Ecuación de Inventario. Esta es una conocida alternativa que muchas organizaciones utilizan y que con un pequeño esfuerzo adicional pueden obtener más información de sus Costos.

El mencionado Estado de Costos, se toma y se expande por CRP de la empresa, automáticamente está generando amplia información para la Gestión de Costos y para la Toma de Decisiones.

Ilustración 3. Ciclo de Información de Costos



Fuente: Elaboración propia

Para ejemplificar la propuesta que valorizará la ineficiencia identificada en los procesos productivos continuos esta se llevará a cabo mediante un ejemplo desarrollado con datos ficticios.

Entonces, al desarrollar en el Estado de Costos, la apertura por CRP dará origen a la siguiente presentación, en la determinación del Costo de Venta:

Ilustración 4, Apertura de un Estado de Costos

		IN		Centros Resp. Productivos			Total
		Unid	Costo Total	CRP 1	CRP 2	CRP 3	
+	Inv. Inicial MP	1.000	\$ 1.000.000				
+	Compra MP	4.800	\$ 4.800.000				
-	Inv. Final MP	2.000	\$ 2.000.000				
=	<i>Consumo de MP</i>	3.800	\$ 3.800.000				\$ 3.800.000
+	Consumo de MO			\$ 4.000.000	\$ 7.500.000	\$ 500.000	\$ 12.000.000
+	Consumo de CIF			\$ 500.000	\$ 800.000	\$ 100.000	\$ 1.400.000
+	Compra Prod. Proceso			\$ 600.000			\$ 600.000
=	<i>Costo de Producción Periodo</i>						\$ 17.800.000
+	Inv. Inicial de PP			\$ 2.500.000	\$ 4.000.000		\$ 6.500.000
-	Inv. Final de PP			\$ 3.187.511	\$ 1.523.785		\$ 4.711.296
=	<i>Productos Terminados del Período</i>						\$ 19.588.704
+	Inv. Inicial PT					\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
-	Inv. Final PT					\$ 5.069.075	\$ 5.069.075
=	Costo de Venta						\$ 17.519.628

Fuente: Elaboración Propia

Llegar hasta esta instancia no podría ser en extremo complejo, pero si observamos la información generada sigue sin contribuir significativamente a la Gestión de Costos, a la Toma de Decisiones y a la medición de Eficiencia.

Entonces, el trabajo de abrir el Estado de Costos debe continuar y para ello debemos optar por incorporar el vínculo que se debe producir con una de las variantes que presenta la ecuación de Inventario, esto es:

Ilustración 5, Ecuación de Inventario

$$\boxed{\text{Inventario Inicial}} + \boxed{\text{Entradas}} = \boxed{\text{Salidas}} + \boxed{\text{Inventario Final}}$$

Fuente: Elaboración Propia

La lectura de esta ecuación señala que el lado izquierdo de la igualdad representa el total disponible durante un periodo de tiempo y el lado derecho, el destino que se le dio al disponible durante similar periodo. Entonces la ecuación queda dividida de la siguiente forma:

Ilustración 6, Disponibles en la Ecuación de Inventario

$$\boxed{\text{Inventario Inicial}} + \boxed{\text{Entradas}} = \boxed{\text{DISPONIBLE}}$$

$$\boxed{\text{Salidas}} + \boxed{\text{Inventario Final}} = \boxed{\text{DISPONIBLE}}$$

Fuente: Elaboración Propia

Si las ecuaciones de Disponibles las incorporamos a cada uno de los Departamentos Productivos y a ellos se agrega información de Unidades Producidas y Costo Unitario, el Estado de Costos se transforma en una propuesta alternativa al ser vinculada con la ecuación de inventarios.

Expandir el Estado de Costos da origen a la siguiente **Hoja de Costos**:

Ilustración 7. Hoja de Costos

	CRP 1			CRP 2			CRP 3		
	Costo Total	Unid Prod.	Costo Unit.	Costo Total	Unid Prod.	Costo Unit.	Costo Total	Unid Prod.	Costo Unit.
Inventario Inicial									
Entradas									
Disponible									
Salidas									
Inventario Final									

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa, se cumple la igualdad de la ecuación de Inventario y permite incorporar las diferentes opciones que entregan los conceptos de ENTRADA y SALIDAS en empresas productivas.

Ilustración 8. Opciones de Entrada y Salida para la Ecuación de Inventario

ENTRADAS	SALIDAS
Ingreso de MP	Ventas
Compra Productos en Proceso	Despacho Depto Siguiente
Recibidas Depto Anterior	Devoluciones de Compra
Devolución de Ventas	Mermas
Diferencias de Inventario	Consumo Interno
Consumo de Remuneraciones	Diferencias de Inventario
Consumo de CIF	
Costos Directos Varios	

Fuente: Elaboración Propia

La Hoja de Costos permite determinar con facilidad el Costo Unitario a Valor Promedio Ponderado (PPP) en cada departamento. Facilita, de igual forma la visión productiva completa y su asociación de costos, para el conjunto del proceso de transformación de materia prima (MP) de la empresa, en sus diferentes etapas. Permite efectuar análisis, determinación de un Costo de Venta y valorización de los inventarios sobre la base de aplicar PPP. Contribuye a la determinación de un Costo de Venta para efectos Tributarios y para Efectos Financieros.

Aplicar la ecuación de inventario con una correcta toma de inventario físico contribuye a la determinación de Costos, a la cuadratura de procesos productivos y a la validación de los Rendimientos de la materia prima sometida a procesos de transformación en sus diferentes etapas.

Al revisar una hoja de costos, como el ejemplo presentado en la ilustración 9, se confirma la gran cantidad de información para el Costo y la Gestión que se puede obtener de ella, avalados por la certeza de que existen documentos tributarios que respaldan parte de ella.

Ilustración 9. Ejemplo de hoja de Costos de una Empresa Productiva.

	CRP 1			CRP 2			CRP 3		
	Costo Total	Unid Prod.	Costo Unit.	Costo Total	Unid Prod.	Costo Unit.	Costo Total	Unid Prod.	Costo Unit.
Inventario Inicial	\$ 2.500.000	850,00	\$ 2.941,18	\$ 4.000.000	400,00	\$ 10.000,00	\$ 3.000.000	280,00	\$ 10.714,29
Consumo MPD	\$ 3.040.000	2.432,00	\$ 1.250,00	\$ 760.000	456,00	\$ 1.666,67			
Consumo MOD	\$ 4.000.000			\$ 7.500.000			\$ 500.000		
Consumo CIF	\$ 500.000			\$ 800.000			\$ 100.000		
Compra Prod. Proceso	\$ 600.000	250,00	\$ 2.400,00						
Transf Depto Anterior				\$ 7.044.120	1.403,00	\$ 5.020,76	\$ 18.580.335	2.087,78	\$ 8.899,57
Disponible	\$ 10.640.000	3.532,00	\$ 3.012,46	\$ 20.104.120	2.259,00	\$ 8.899,57	\$ 22.180.335	2.367,78	\$ 9.367,57
Ventas	\$ 408.369	135,56	\$ 3.012,46				\$ 17.111.260	1.826,65	\$ 9.367,57
Transf Depto Siguiente	\$ 7.044.120	2.338,33	\$ 3.012,46						
Transf a Prod. Terminado				\$ 18.580.335	2.087,78	\$ 8.899,57			
Inventario Final	\$ 3.187.511	1.058,11	\$ 3.012,46	\$ 1.523.785	171,22	\$ 8.899,57	\$ 5.069.075	541,13	\$ 9.367,57
Rendimiento	80%			60%			100%		

Fuente: Elaboración Propia

Debemos considerar que pueden existir una serie de factores que pueden ser incorporados al proceso productivo, sean estos, factores externos como factores internos, “ya que ninguna acción de un proceso de producción puede desarrollarse sin

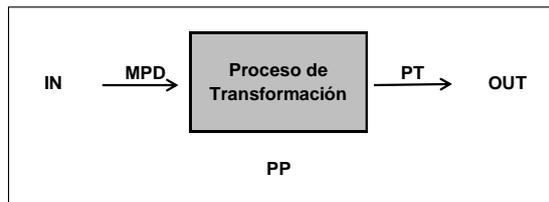
que exista consumo de factores. El concepto de factor está habitualmente asociado a los bienes o servicios que una organización adquiere en un mercado” (Cartier, 2017) Basado en ello es que la hoja de costos presentada en la ilustración 9 debe incorporar la gran variedad de factores particulares que cada organización requiere dependiendo de las características propias de su proceso productivo.

Se observa, entonces en la ilustración 9, inventarios físicos posiblemente validados por Auditores, certeza en la aplicación de la ecuación de Inventarios, composición de los elementos del costo, información de costos unitarios para la toma de decisiones, validación de la información con la generación resumida en su Estado de Costos, entre otros.

En este proceso de Gestión de Costos se puede identificar como Indicador de Eficiencia relevante el “Cálculo del Rendimiento”, considerado un factor relevante, para ello se debe incorporar el concepto de “Producción Equivalente a Producto Terminado”, determinado a partir del uso de la Ecuación de Inventario.

Al referir el Indicador de Eficiencia de Rendimiento, debemos tomar como base que todo proceso de transformación de MP no rinde un 100%, entonces se expresará en el cociente:

Ilustración 10. Ciclo de un proceso de Transformación de MPD



Fuente: Elaboración Propia

Este proceso de transformación de MP genera un Rendimiento que afecta directamente el Costo Unitario de producción, por lo tanto, si el Rendimiento aumenta, el Costo Unitario disminuye y si el Rendimiento disminuye, el Costo Unitarios aumenta, provocando un efecto directo sobre los inventarios o el resultado operacional de la empresa, vía variación del Costo de Venta. Es por ello que si en la composición de los elementos del costo de una empresa, la MP tiene un alto porcentaje, como se indica en la ilustración 1, obliga a ser riguroso en el control de este cociente y es allí que controlar el rendimiento se hace relevante.

Ilustración 11. Rendimiento de la Materia Prima.

$$\text{Cálculo de Rendimiento}$$

$$m_j = \frac{\text{OUT}}{\text{IN}}$$

Fuente: Elaboración Propia

Para determinar o validar un Rendimiento se debe aplicar la Ecuación de Inventarios a las unidades que ingresa al proceso (IN) y aplicar similar ecuación a las unidades que salen del proceso (OUT), es por ello que la Toma de Inventarios Físicos

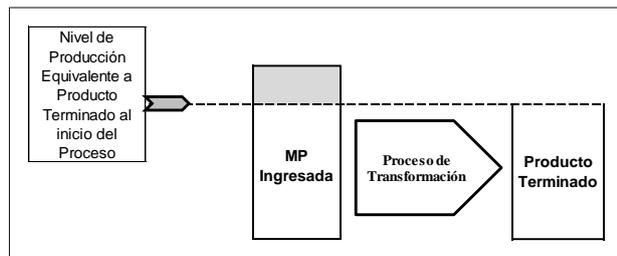
debe ser periódica y con apego a la excelencia, es en definitiva un claro indicador de eficiencia operativa en la Gestión de costos.

Es en esta etapa se incorpora el concepto de “Producción Equivalente a Producto Terminado”, donde las unidades de producción de IN y OUT deben estar en una misma unidad de medida y con el mismo nivel de terminación en todas las etapas del proceso de un departamento productivo o en el conjunto del área de producción.

La determinación de la equivalencia de los productos, en principio, se debe basar en un Estándar originado en el Know How de producción, para posteriormente ser validada por la aplicación de la fórmula indicada en la Ilustración 5, determinación del Rendimiento basado en la Ecuación de Inventario.

Calculado y validado un Rendimiento con ecuación de inventario, sea de un Centro de Costo, Sección, Departamento, Área o del Global del área de producción (CRP), se podrá llegar a definir con antelación a la presentación de un EERR, el nivel de Eficiencia en la utilización de la MP y también anticipar una tendencia de Resultado Operacional, si las demás componentes de este tienden a mantenerse constantes.

Ilustración 12. Producción Equivalente a Producto Terminado



Fuente: Elaboración Propia

El concepto de Producción Equivalente a Producto Terminado, descrito en la figura 12, presenta una perspectiva diferente a la tradicional ya que en ellos se observa la equivalencia aplicada principalmente al costo de conversión.

Basado en lo desarrollado, se puede deducir que mediante un simple ejercicio de variación de niveles de producción o variación en alguna de las componentes de la Hoja de Costos propuesta en la Ilustración 9, se podrá hacer un seguimiento del efecto inmediato en los costos unitarios y por tanto gestionar el proceso productivo mediante el costo, además, determinar el efecto en resultados que tendrá la variación del Indicador de Eficiencia en Rendimiento, por ejemplo, en un punto. De esto último, nace la pregunta que muchos tomadores de decisiones necesitan resolver.

“Si mejora o empeora un punto el rendimiento de la MP, ¿En cuánto cambia el Resultado Operacional?”

Dicho de otra forma:

¿A cuánto equivale, en costo, la variación en un punto de Rendimiento?

Es de suma importancia, para las empresas productivas, conocer cuánto implica en Costo (mayor o menor) el aumento o disminución de un punto en el rendimiento de la MP, en definitiva, cuanto puede aumentar o disminuir el resultado de la empresa si el rendimiento vario “X” puntos, entendiendo que el rendimiento a

considerar puede ser el de un Departamento o el Rendimiento Ponderado de la planta productiva, ya que ambos provocarán efectos valóricos distintos en los resultados.

Al utilizar los datos de la ilustración 9, variar en un punto el rendimiento provocará el siguiente efecto en los costos unitario que determina el costo de venta.

Ilustración 13. Variación de Costos Unitarios desde el CRP 1

Variación Costo Unitario en CRP 1	Si aumenta el Rendimiento 1 punto en CRP 1				Si disminución el Rendimiento 1 punto en CRP 1			
	Original	Nuevo	Var. \$	Var. %	Original	Nuevo	Variación	Var. %
CRP 1	\$ 3.012,46	\$ 2.986,75	\$ 25,71	0,85%	\$ 3.012,46	\$ 3.038,61	-\$ 26,15	-0,87%
CRP 2	\$ 8.899,57	\$ 8.872,96	\$ 26,61	0,30%	\$ 8.899,57	\$ 8.926,65	-\$ 27,08	-0,30%
CRP 3	\$ 9.367,57	\$ 9.344,11	\$ 23,46	0,25%	\$ 9.367,57	\$ 9.391,44	-\$ 23,87	-0,25%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 14. Variación de Costos Unitarios desde el CRP 2

Variación Costo Unitario en CRP 2	Si aumenta el Rendimiento 1 punto en CRP 2				Si disminución el Rendimiento 1 punto en CRP 2			
	Original	Nuevo	Variación	Var. %	Original	Nuevo	Variación	Var. %
CRP 1	\$ 3.012,46	\$ 3.012,46	\$ -	0,00%	\$ 3.012,46	\$ 3.012,46	\$ -	0,00%
CRP 2	\$ 8.899,57	\$ 8.779,16	\$ 120,41	1,35%	\$ 8.899,57	\$ 9.023,33	-\$ 123,76	-1,39%
CRP 3	\$ 9.367,57	\$ 9.255,17	\$ 112,40	1,20%	\$ 9.367,57	\$ 9.482,71	-\$ 115,14	-1,23%

Fuente: Elaboración propia

El rendimiento global de la planta productiva será el definido como Rendimiento Ponderado y resulta de la multiplicación de los rendimientos individuales de cada área o departamento.

De forma adicional y siguiendo el concepto de la diversidad de factores que son incorporados al proceso productivo, según lo señalado por Cartier 2017, “*en términos conceptuales, el valor económico del colectivo de factores, es equivalente al sumatorio de los valores económicos asignados individualmente a cada uno de los factores considerados de empleo necesarios*”. Esto implica que las variaciones de los costos unitarios no solo están directamente afectadas por el rendimiento de la materia prima ya que además se ven afectados por la acumulación continua de variados factores incorporados en los elementos del costo, de origen externo como interno a la organización.

Siguiendo esta lógica, la determinación de costos y el cálculo de rendimiento se puede bajar hasta los Centros de Responsabilidad Productivos (CRP), permitiendo acotar la gestión y controlar de más cerca los niveles de eficiencia sustituyendo el control basado en eficacia por el control basado en eficacia y eficiencia.

En adelante cada departamento productivo lo llamaremos centro de responsabilidad productivo (CRP) y la forma propuesta para evaluar la eficiencia de cada CRP que interviene en el proceso productivo se basará en el tiempo invertido en cada actividad o tarea realizada al interior de cada CRP.

El trabajo se basará en la metodología de costos Time driven activity based costing (TDABC) de Kaplan y Anderson (2008) que consiste en desarrollar 8 actividades fundamentales, que se son:

1. Identificación y determinación de costos de conversión o transformación por Centro de Responsabilidad Productivo (CRP), en distribución primaria o en distribución secundaria.
2. Identificación de tiempos en pausa de cada CRP y del tiempo efectivo de trabajo o contratado.
3. Determinación de una tasa de costos por hora o minuto de trabajo en el CRP.
4. Identificación de actividades, tareas o acciones y sus tiempos asociados, en cada CRP
5. Determinación de costos para cada actividad, tarea o acción del CRP.
6. Determinación del nivel de uso de los recursos asignados a cada CRP.
7. Determinación de los niveles de eficiencia e ineficiencia de cada CRP
8. Determinación de los niveles de ineficiencia para el global de la organización.

De esta forma la organización podrá gestionar los recursos asignados a cada CRP y contribuir a maximizar la rentabilidad, dada la gestión sobre aquellas actividades o tareas que no aportan valor y por tanto identificar en los EEFF aquellos recursos que están generando ineficiencia operativa.

Ilustración 15. Ejemplo determinación de la Tasa de Costos por CRP.

Tasa de Costo CRP 1		Tasa de Costo CRP 2		Tasa de Costo CRP 3	
Recursos Asignados (\$)	Tiempo Efectivo trabajado	Recursos Asignados (\$)	Tiempo Efectivo trabajado	Recursos Asignados (\$)	Tiempo Efectivo trabajado
(+) MOD	(+) T° Contratado	(+) MOD	(+) T° Contratado	(+) MOD	(+) T° Contratado
(+) CIF/S	(-) T° En Pausa	(+) CIF/S	(-) T° En Pausa	(+) CIF/S	(-) T° En Pausa
(-) Total Costo CRP1	(-) T° Efectivo CRP1	(-) Total Costo CRP2	(-) T° Efectivo CRP2	(-) Total Costo CRP3	(-) T° Efectivo CRP3
\$ 4.500.000	350,00	\$ 8.300.000	935,00	\$ 600.000	304,00
T.C.por CRP. En horas CRP 1 (\$/T°)		T.C. por CRP En horas CRP 2 (\$/T°)		T.C. por CRP. En horas CRP 3 (\$/T°)	
\$ 12.857,14		\$ 8.877,01		\$ 1.973,68	

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 16. Actividades y tareas por centro de Responsabilidad

CRP 1 TC por CRP \$12.857,14							CRP 2 TC por CRP \$ 8.877,01						
En Horas	Tiempo	Veces	T° Total	\$ Tarea	\$ Actividad	%	En Horas	Tiempo	Veces	T° Total	\$ Tarea	\$ Actividad	%
CRP1	Actividad 1				\$2.025.000	48,82%	CRP2	Actividad 1				\$1.819.786	22,94%
	Tarea 1.1.1	0,3	105	31,50	\$ 405.000			Tarea 2.1.1	0,4	205	82,00	\$ 727.914	
	Tarea 1.1.2	0,5	105	52,50	\$ 675.000			Tarea 2.1.2	0,6	205	123,00	\$1.091.872	
	Tarea 1.1.3	0,7	105	73,50	\$ 945.000		CRP2	Actividad 2				\$4.685.283	59,05%
CRP1	Actividad 2				\$1.420.714	34,25%		Tarea 2.2.1	1,1	182	200,20	\$1.777.176	
	Tarea 1.2.1	0,8	85	68,00	\$ 874.286			Tarea 2.2.2	1,0	182	182,00	\$1.615.615	
	Tarea 1.2.2	0,5	85	42,50	\$ 546.429			Tarea 2.2.3	0,8	182	145,60	\$1.292.492	
CRP1	Actividad 3				\$ 702.000	16,92%	CRP2	Actividad 3				\$1.429.198	18,01%
	Tarea 1.3.1	0,4	78	31,20	\$ 401.143			Tarea 2.3.1	0,8	115	92,00	\$ 816.684	
	Tarea 1.3.2	0,3	78	23,40	\$ 300.857			Tarea 2.3.2	0,6	115	69,00	\$ 612.513	
Total Horas CRP 1			322,60	4.147.714	4.147.714	100%	Total Horas CRP 2			893,80	7.934.267	7.934.267	100%
CRP 3 TC por CRP \$ 1.973,68													
En Horas	Tiempo	Veces	T° Total	\$ Tarea	\$ Actividad	%							
CRP3	Actividad 1				\$ 130.263	21,88%							
	Tarea 3.1.1	1,2	55	66,00	\$ 130.263								
CRP3	Actividad 2				\$ 465.000	78,12%							
	Tarea 3.2.1	1,6	62	99,20	\$ 195.789								
	Tarea 3.2.2	2,2	62	136,40	\$ 269.211								
Total Horas CRP 3			301,60	595.263	595.263	100%							

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 17. Determinación de uso de recursos por CRP.

Resumen CRP 1				
Actividad	Tiempo	Costo	% \$	
CRP1 Actividad 1	157,50	\$ 2.025.000	45,00%	48,82%
CRP1 Actividad 2	110,50	\$ 1.420.714	31,57%	34,25%
CRP1 Actividad 3	54,60	\$ 702.000	15,60%	16,92%
Total Recursos utilizados	322,60	\$ 4.147.714	92,17%	100,00%
Total Recursos NO Utilizados	27,40	\$ 352.286	7,83%	
Total Recursos Asignados	350,00	\$ 4.500.000	100,00%	

Resumen CRP 2				
Actividad	Tiempo	Costo	% \$	
CRP2 Actividad 1	205,00	\$ 1.819.786	21,93%	22,94%
CRP2 Actividad 2	527,80	\$ 4.685.283	56,45%	59,05%
CRP2 Actividad 3	161,00	\$ 1.429.198	17,22%	18,01%
Total Recursos utilizados	893,80	\$ 7.934.267	95,59%	100,00%
Total Recursos NO Utilizados	41,20	\$ 365.733	4,41%	
Total Recursos Asignados	935,00	\$ 8.300.000	100,00%	

Resumen CRP 3				
Actividad	Tiempo	Costo	% \$	
CRP3 Actividad 1	66,00	\$ 130.263	21,71%	21,88%
CRP3 Actividad 2	235,60	\$ 465.000	77,50%	78,12%
Total Recursos utilizados	301,60	\$ 595.263	99,21%	100,00%
Total Recursos NO Utilizados	2,40	\$ 4.737	0,79%	
Total Recursos Asignados	304,00	\$ 600.000	100,00%	

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 18. Determinación de uso de recursos para CR Productivos

	CRP 1			CRP 2		
	T°	\$	%	T°	\$	%
Total Recursos utilizados	322,60	\$ 4.147.714	92,17%	893,80	\$ 7.934.267	95,59%
Total Recursos NO Utilizados	27,40	\$ 352.286	7,83%	41,20	\$ 365.733	4,41%
Total Recursos Asignados	350,00	\$ 4.500.000	100,00%	935,00	\$ 8.300.000	100,00%

	CRP 3		
	T°	\$	%
Total Recursos utilizados	301,60	\$ 595.263	99,21%
Total Recursos NO Utilizados	2,40	\$ 4.737	0,79%
Total Recursos Asignados	304,00	\$ 600.000	100,00%

Total CRP	
\$	%
\$ 12.677.245	94,61%
\$ 722.755	5,39%
\$ 13.400.000	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Al conocer los niveles de ineficiencia, recursos no utilizados, de los centros de responsabilidad productivos podremos separarlos y extraerlos del costo de conversión y tratarlos como gastos del periodo para no dejarlos como costos en los Activos corrientes en los diferentes estados de inventarios.

Esto implica una modificación en el costo unitarios de los inventarios. Para ello se presenta la determinación de costos de la figura 8 modificada y depurada a eficiencia, donde se muestra el efecto en el costo unitario de cada proceso productivo y su puede determinar el efecto global en el estado de resultado al momento de la venta. De igual forma se conoce la cifra que debe ser gestionada en cada CRP y las tareas o actividades que consumen recursos y los niveles de consumo individual.

Desde la perspectiva de la Contabilidad de Costos, se simplifica la lectura de los registros contables, validando con ello los saldos de las cuentas de Materia Prima, Productos en Proceso, Productos Terminados y Costos de Venta.

Ilustración 19. Ejemplo de hoja de Costos depurada a eficiencia

	CRP 1			CRP 2			CRP 3		
	Costo Total	Unid Prod.	Costo Unit.	Costo Total	Unid Prod.	Costo Unit.	Costo Total	Unid Prod.	Costo Unit.
Inventario Inicial	\$ 2.500.000	850,00	\$ 2.941,18	\$ 4.000.000	400,00	\$ 10.000,00	\$ 3.000.000	280,00	\$ 10.714,29
Consumo MPD	\$ 3.040.000	2.432,00	\$ 1.250,00	\$ 760.000	456,00	\$ 1.666,67			
Consumo MOD	\$ 4.000.000			\$ 7.500.000			\$ 500.000		
Consumo CIF	\$ 500.000			\$ 800.000			\$ 100.000		
Compra Prod. Proceso	\$ 600.000	250,00	\$ 2.400,00						
Transf Depto Anterior				\$ 6.810.892	1.403,00	\$ 4.854,53	\$ 18.026.772	2.087,78	\$ 8.634,43
Ineficiencia operativa	-\$ 352.286			-\$ 365.733			-\$ 4.737		
Disponible	\$ 10.287.714	3.532,00	\$ 2.912,72	\$ 19.505.159	2.259,00	\$ 8.634,43	\$ 21.622.036	2.367,78	\$ 9.131,78
Ventas	\$ 394.848	135,56	\$ 2.912,72				\$ 16.680.554	1.826,65	\$ 9.131,78
Transf Depto Siguiente	\$ 6.810.892	2.338,33	\$ 2.912,72						
Transf a Prod. Terminado				\$ 18.026.772	2.087,78	\$ 8.634,43			
Inventario Final	\$ 3.081.974	1.058,11	\$ 2.912,72	\$ 1.478.387	171,22	\$ 8.634,43	\$ 4.941.482	541,13	\$ 9.131,78
Rendimiento	80%			60%			100%		

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

La determinación de los costos de producción debe incorporar la gran cantidad de factores necesarios que utiliza la empresa expresados en términos monetarios y por tanto debe ser capaz de identificar aquellos factores que no contribuyen a agregar valor al proceso de transformación y que finalmente son incorporados al costo de venta de forma sistémica sin el correspondiente análisis que permita su separación, posterior medición y control a objeto de minimizarlos.

Relacionar la Ecuación de Inventarios, el Estado de Costos y el Rendimiento de la MP utilizando la Hoja de Costos, contribuye de manera significativa a la Gestión de Costos de una Empresa Productiva además de acercar el costo al lenguaje de las decisiones sobre la certeza de su determinación y transparencia en su presentación.

Aparecen conceptos de Eficiencia claramente identificados y en condiciones de ser gestionados de manera separada del Costo de Venta.

La metodología resuelve los típicos problemas de falta de información y simplifica el trabajo acotándolo a bajos requerimientos de recursos, por lo tanto, la relación costo beneficio se hace positiva ya que la organización, con los recursos disponibles, puede aplicar la metodología propuesta de tal forma que al pasar del tiempo y conociendo sus cifras podrá genera una importante ventaja competitiva, que es, conocer su costo de forma desagregada por componente o CRP.

La gestión de costo operacional debe estar en los elementos del costo del valor del inventario y no en el costo de venta de un estado de resultado, esto último es tarde. Gestionar la ineficiencia y separarla con cargo a gasto del periodo para no dejarla en el inventario sincera el valor de estos y contribuye a depurar a eficiencia todos los indicadores utilizados con base en valores que incluyan el activo corriente y en particular el valor de los inventarios.

La enseñanza del Costo, en aula, se puede tornar compleja. Mediante este enfoque alternativo se simplifica y permite visualizar la Gestión global de costos, se entiende el contexto donde se generan los costos y sus registros contables, además se puede utilizar como herramienta de análisis en la dimensión operativa del control de gestión y por qué no en la dimensión estratégica.

Utilizar el costo como herramienta para el continuo control de gestión le permite a las empresas productivas, de variados tamaños, controlar sus niveles de eficiencia y con ello acercar el costo al lenguaje periódico de los tomadores de decisiones tal que de manera informada puedan contribuir al logro de los objetivos estratégicos y operativos de la empresa.

Completamente factible es sistematizar esta metodología de tal forma que mediante el desarrollo de un software vinculante entre producción y administración pueda generar información e indicadores para la gestión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anthony, R.N., Govindarajan, V., (2007). *Sistemas de Control de Gestión*. McGraw Hill. Duodécima edición.
- Barfield, J. T., Raiborn, C. A., & Kinney, M. R. (2005). *Contabilidad de costos : tradiciones e innovaciones*. International Thomson
- Bottaro, Rodríguez J., Yardín. "El comportamiento de los costos y la gestión de la empresa"
- Cartier, Enrique Nicolás (2017). Apuntes para una teoría de costos. Thomson Reuters La Ley. Argentina.
- Chacón, Galia (2007), *La Contabilidad de Costos, los sistemas de Control de Gestión y la Rentabilidad Empresarial*. Actualidad Contable Faces, Vol 10. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela, ISSN 1316-8533.
- Coronel de Renolfi, M., Diaz, F., Cardona, G., Ruiz, A. P., (2012), Trabajo Científico, *Tiempos, Rendimientos y Costos del Aserradero de Algarrobo Blanco (Prosopis alba) en Santiago del Estero, Argentina*.
- De Arbulo Lopez, P. R., & Fortuny-Santos, J. (2011). Innovation in cost management: From abc to tdabc . *Direccion Y Organizacion*, 43, 16–26.
- Garcia Colin, J. (2008). *Contabilidad de Costos*. McGraw Hill, Tercera Edición.
- García Márquez, J., & Ruiz De Arbulo López, P. (2010). El uso del Time Driven Activity Based Costing (TDABC) en la industria de componentes plásticos para automóvil. *4th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management*. Retrieved
- Gómez Valdés, J., & Mendaña Cuervo, M. C. (2015). *Costes Basado en el tiempo invertido por actividad (TDABC): Una aplicación práctica*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de León. España.
- Horngren, Ch. T., Datar, S. M., Rajan, M. V., (2012). *Contabilidad de Costos, un Enfoque Gerencial*, Pearson Educación. Decimo Cuarta edición.
- Kaplan. R.S. (2007). *Costeo basado en actividades, en función del tiempo*. Harvard Business School. 9-106-068 (108-S07). Estados Unidos.

- Hansen, D. R., Mowen, M. M., & Guan, L. (2009). *Cost management : accounting and control*. South-Western.
- Kaplan, R. S., & Anderson, S. R. (2004). Time-Driven Activity-Based Costing. *Harvard Business Review*, November. Retrieved from <https://hbr.org/2004/11/time-driven-activity-based-costing>
- Kaplan, R. S., and Steven R. Anderson. (2007) Time-Driven Activity-Based Costing: A Simpler and More Powerful Path to Higher Profits. Boston: Harvard Business School Press.
- Mewes, Brad., (Julio 2017) Ebitda Challenges, Issn 21660751.
- Polimeni, R. S., Fabozzi, F. J., Adelberg, A. H., & Kole, M. A. (1989). *Contabilidad de costos: Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones*. McGraw Hill (Vol. 3 ed.).
- Robles, C. L., Red, R., & Milenio, T. (2012). Costos Históricos. *Red Tercer Milenio S.C., Primera ed.*
- Uribe Marin, R. (2011). *Costos para la Toma de Decisiones*. McGraw Hill. Primera Edición.