

COMPARACIÓN ENTRE EL CÁLCULO TRADICIONAL DE COSTOS Y EL MÉTODO DE COSTEO ABC (Activity Based Costing) EN UN ALMACÉN DE PRODUCTOS METALÚRGICOS

Berardi, Betina^{1*}, Zárate, Claudia², Esteban, Alejandra³, Mortara, Verónica⁴, Corres, Guillermo⁵

*Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata
Juan B. Justo 4302, 7600 Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.*

¹ bberardi@fi.mdp.edu.ar; ² cnzarate@fi.mdp.edu.ar; ³ aesteban@fi.mdp.edu.ar; ⁴ vmortara@fi.mdp.edu.ar

⁵ *Departamento de Administración, Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional del Centro*
corres@econ.unicen.edu.ar

RESUMEN.

La mayoría de los trabajos de investigación y artículos que se refieren al costeo basado en actividades (ABC), tienen su foco en las operaciones de fabricación, aunque el enfoque ABC puede ser aplicable a todo el espectro de funciones de la empresa.

La importancia relativa de los costos indirectos ha crecido desde que se emplean más recursos para la organización, el gerenciamiento de la producción y para la provisión de calidad y servicio al cliente, por lo que ha aumentado la necesidad de asignar los costos indirectos de manera más precisa.

En este marco, se aplica en una empresa, cuyas funciones más importantes son la distribución y venta, dos métodos de costeo: el método tradicional y el método ABC. Los resultados indican una diferencia importante respecto de los costos unitarios.

Considerando las distintas actividades logísticas que se desarrollan en la empresa analizada, los costos unitarios calculados se utilizan en el cálculo del error de pronóstico. Los resultados muestran una marcada diferencia entre ambos métodos, lo que deberá repercutir en futuras decisiones.

Palabras Claves: costeo ABC, costeo tradicional, ARIMA, sobrepronóstico, subpronóstico

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se desarrolla en el marco de un proyecto que incluye la aplicación de técnicas tendientes a la mejora de los indicadores de la gestión de una empresa comercializadora de productos metalúrgicos de la zona, comprendida dentro de la clasificación de PyME.

La empresa distribuye alrededor de 40 tipos de productos, entre los que se cuentan caños de diferente diámetro y largo, chapas de diversos tipos y tamaños y artículos derivados de la industria metalúrgica que se utilizan en la industria de la construcción, pesquera y otras industrias de la zona.

La empresa posee alrededor de 20 personas entre operarios de planta y administrativos y un depósito de aproximadamente de 1300 metros cuadrados los cuales están destinados - prácticamente en su totalidad- a las actividades almacenamiento de los productos.

Los procesos que se desarrollan en la misma, involucran la recepción y almacenamiento de los materiales que ingresan al depósito, provenientes del mercado de los proveedores; el armado del pedido y el despacho hacia el mercado de los clientes.

Por tratarse de una pequeña empresa de carácter familiar las herramientas de gestión que utiliza, propias de este tipo de empresa, si bien suelen dar buenos resultados en el corto plazo, adolecen respecto de su alta dependencia de las personas que las aplican.

Es en este sentido, se intenta implementar diversas técnicas relacionadas a la gestión de la organización, a fin de dar un respaldo consistente a las decisiones que se tomen.

El objetivo de este trabajo es comparar la técnica de costeo que actualmente se aplica, que es la denominada "tradicional", frente a la implementación de un sistema de costeo por actividades, sistema ABC y demostrar las diferencias arrojadas entre ambos métodos cuando se evalúan los costos derivados de los errores propios de pronósticos de ventas.

Tanto el cálculo de los costos por el sistema ABC como la aplicación de una metodología para predecir las ventas permitirán a la empresa ir introduciendo paulatinamente las técnicas destinadas a la optimización del sistema.

2. MARCO TEÓRICO

Hacia finales de los años ochenta, debido a los cambios tecnológicos y a una intensificación de la competencia global, se comienzan a cuestionar los sistemas de costos que reflejan las actividades productivas simples en las que predominan los costos directos y variables.

La falta de adecuación de la contabilidad de costos y de gestión a dichos cambios, ocasiona que la información obtenida de los sistemas de costos convencionales pierda relevancia y que sean sometidos a revisiones críticas [1].

En una economía globalizada, el entorno del empresario es muy cambiante, y por esta razón, las decisiones estratégicas deben fundamentarse sobre información certera en materia de costos. Los avances en los sistemas de producción (*just in time, flexible manufacturing system, total quality system, etc.*) en el mundo hacen variar las estructuras de costos de los productos.

Por un lado, la importancia relativa de los gastos generales de producción y gastos indirectos crece desde que se emplean más recursos para la organización, para el gerenciamiento de la producción y para la provisión de calidad y servicio al cliente. Asimismo, aumenta la necesidad de controlar y contabilizar estos elementos del costo.

Por otro lado, se produce un cambio en la naturaleza de los costos generales. Los costos que son predominantemente influenciados por el volumen de producción (por ejemplo, potencia, luz, lubricación, etc.) ahora dependen de la complejidad y diversidad de la producción.

El sistema de costos basado en las actividades trata de encontrar el costo real de cada producto basándose en las actividades que se realizan para obtener el producto. Se establece el costo de cada producto (en lo referido a los gastos indirectos componentes de los costos) en función de la cantidad de unidades de actividad que cada uno usa. El paso de los costos desde la actividad hacia los productos se efectúa mediante los llamados *cost-drivers* o inductores de costos [2].

El sistema ABC propone mejorar el proceso de cálculo del costo, para lo cual su metodología se sustenta en la noción "actividad" como soporte conceptual, basándose en el principio de que las actividades son las que ocasionan los costos y no los productos.

Con el paso del tiempo, esta técnica evoluciona desarrollándose hacia el denominado Sistema de Gestión Basado en las Actividades (ABM) fundamentado en el análisis de las actividades que se ejecutan en la organización. Mientras que desde el punto de vista del cálculo de costos, el sistema ABC/ABM mejora la precisión de cualquier objetivo de costo, desde el punto de vista de la gestión, este sistema permite conocer las causas que originan la incurrencia en los mismos, racionalizando las actividades y conduciendo a la organización hacia la eficiencia [3].

2.1 Metodología ABC.

Tanto los sistemas de costos tradicionales como el Sistema ABC requieren para su cálculo dos etapas:

La primera etapa consiste en el prorrateo de los costos indirectos, en el costeo tradicional esta división se realiza entre los centros de costo mientras que en el sistema ABC, se realiza entre las distintas actividades.

En la segunda etapa se aplican los coeficientes de prorrateo derivados de la distribución previa, ya sea por volumen de producción, horas hombre, horas máquina, en el primer caso o por operación en el caso de ABC.

Para diseñar un sistema ABC se deben formular 4 etapas:

Primera etapa. Identificación de las actividades:

Este paso es fundamental para el método ABC porque se establece la estructura y la extensión del sistema. Es también beneficioso pues determina realmente lo que sucede en las áreas relevantes del negocio y en consecuencia asegura que el sistema de costos se construya sobre la realidad.

La identificación de las actividades involucra el relevamiento de los procesos que se realizan, con los recursos asignados. Estas tareas se complementan con el uso de la planilla de liquidación de sueldos del personal la cual brinda una forma de comprobar que todos los empleados involucrados en la actividad están contabilizados en el análisis.

Segunda etapa. Costo de las actividades:

A partir de los datos relevados en el paso 1, se asignan los costos de los recursos utilizados en realizar las actividades. Algunos costos, como el de la mano de obra, pueden ser derivados de los datos sobre la cantidad de empleados intervinientes y el tiempo requerido por dicha actividad. Otros costos directamente asociados con las actividades se pueden determinar por el registro en el uso del equipamiento, la ubicación y los suministros consumidos por aquéllos que están realizando el trabajo. Donde no es posible la relación directa, será necesario usar algún coeficiente para distribuir dichos gastos.

Tercera etapa. Selección de la variable volumétrica principal (*cost driver* o inductor de costo):

El inductor de costo es la variable a utilizar como denominador en las proporciones a usar para aplicar los costos de las actividades a los productos, Ecuación 1:

$$\text{coeficiente inductor de costo} = \frac{\text{Costo de la actividad por período}}{\text{Inductor de costo por período}} \quad (1)$$

Es una medida cuantitativa de la carga de trabajo de la actividad. El mejor inductor de costos de una actividad es el causante de la misma. Para la elección del inductor de costo, se debe tener en cuenta, que:

- a. La variable debe ser cuantificable y homogénea.
- b. Los datos de la variable seleccionada deben poder recopilarse de una manera simple y económica.
- c. El inductor de costo seleccionado debe tener una fuerte correlación con los niveles de costos del conjunto de actividades.

Cuarta etapa. Aplicación de la variable volumétrica principal (*cost driver*) a los productos:

Los inductores de costos operan eficientemente cuando son capaces de identificar cada gasto general en cada producto específico. Si el inductor de costos está relacionado a varios productos debe ser repartido entre ellos sobre la base de la proporción directamente asociada con cada uno. El requerimiento de relacionar al inductor de costos con los productos requiere de un juicio analítico y es uno de los pasos más importantes en el diseño del sistema ABC.

2.2 Pronósticos.

La predicción de demanda tiene como objetivo mejorar el flujo de información en la cadena de suministro de las empresas y por lo tanto, preparar a la organización en medios técnicos, humanos y financieros para soportar las operaciones futuras de la empresa. Existen diversas técnicas y métodos que se utilizan para predecir el comportamiento de la demanda basados en datos históricos, que van desde la simple recolección de información en el departamento de ventas y su posterior análisis y extrapolación, hasta métodos complejos basados en modelos econométricos y estadísticos [4].

Es de fundamental importancia considerar el error que inevitablemente viene asociado a toda predicción. Numerosos autores, han reconocido la importancia del mismo en el momento de la toma de decisiones [5]. Específicamente, si se habla de la gestión de inventario, el error de pronóstico puede generar un aumento en los costos de posesión (por sobrepronosticar) y un menor nivel de servicio y potencial pérdida de clientes (por subpronosticar).

El error o residuo se define como la diferencia entre el valor de lo que realmente ha ocurrido y el valor de la proyección, Ecuación 2.

$$\text{Error} = e_t = A_t - F_t \quad (2)$$

Otros autores, analizan el impacto del error de pronóstico bajo 3 categorías principales, las cuales se presentan en Tabla 1 [6].

Tabla 1 *Impacto del error de pronóstico en producción.*

Impacto en la planificación	Impacto en la capacidad de producción	Impacto en el inventario
Inestabilidad en la programación	Capacidad sobre dimensionada	Exceso de inventario
	Capacidad insuficiente	Costo de mantenimiento de inventario
		Obsolescencia
		Beneficio reducido
		Costo de ventas perdidas

2.3 Costo de mantenimiento en un almacén.

El costo unitario anual de mantenimiento de las existencias para un determinado producto se calcula a través de la Ecuación 3:

$$H = C \times i \quad (3)$$

H = Costo unitario anual de mantenimiento de las existencias [us\$/año].

C = Costo unitario de compra del producto en el ingreso al almacenamiento [us\$ /u].

i= Tasa anual de costo de mantenimiento (aplicable al producto).

El costo total anual de mantenimiento se expresa como un porcentaje del valor total invertido en el stock, es decir, como una tasa de costo de mantenimiento. En las empresas de reventa, como total invertido se debe tomar, la valorización de las existencias a costo de reposición [7]

Los componentes del costo de mantenimiento a considerar son los siguientes:

1) Costo financiero. Para calcular el costo de oportunidad del capital inmovilizado en las existencias, se debe determinar la tasa de interés de oportunidad del capital mediante una tasa de interés del mercado, por ejemplo, de un plazo fijo.

2) Costo de almacenamiento. Este ítem involucra todos los costos en que se incurre en el almacén, por las actividades que en él se realizan, el personal que lleva a cabo las tareas, el equipamiento necesario para almacenar los productos y los vehículos que se utilizan en los movimientos del almacén.

3) Otros costos: costo de personal, por mermas, por roturas, por obsolescencia, por seguros, etc.

3. METODOLOGÍA

En la elaboración de este trabajo se consideran, luego de realizar un análisis de Pareto, 4 familias de productos identificadas como "productos A" en el resultado de dicho análisis. Dichas familias son: caños, chapas, bridas y ángulos.

Mediante observación directa y entrevistas con los responsables de las actividades que se desarrollan en la empresa, se relevan los procesos que involucran todas las actividades como así también los recursos intervinientes.

La selección del inductor de costos y los cálculos de costos, ya sea por el método tradicional como aplicando la metodología ABC, se realizan utilizando planillas de cálculo.

Para la obtención de los pronósticos se utiliza la metodología ARIMA, aplicando el software SPSS, sobre la base de datos históricos de ventas de los productos de 3 años -2007, 2008, 2009-, se calcula el mismo para el año 2010. El comportamiento de las predicciones se compara con las ventas reales correspondientes al mismo período y de esta forma se obtiene el error del pronóstico.

Finalmente se calculan los costos del error del pronóstico siguiendo ambas metodologías de costeo.

4. DESARROLLO

4.1 Procesos

El proceso general que se desarrolla sobre los 4 productos se representa en el diagrama de flujo de la Figura 1.

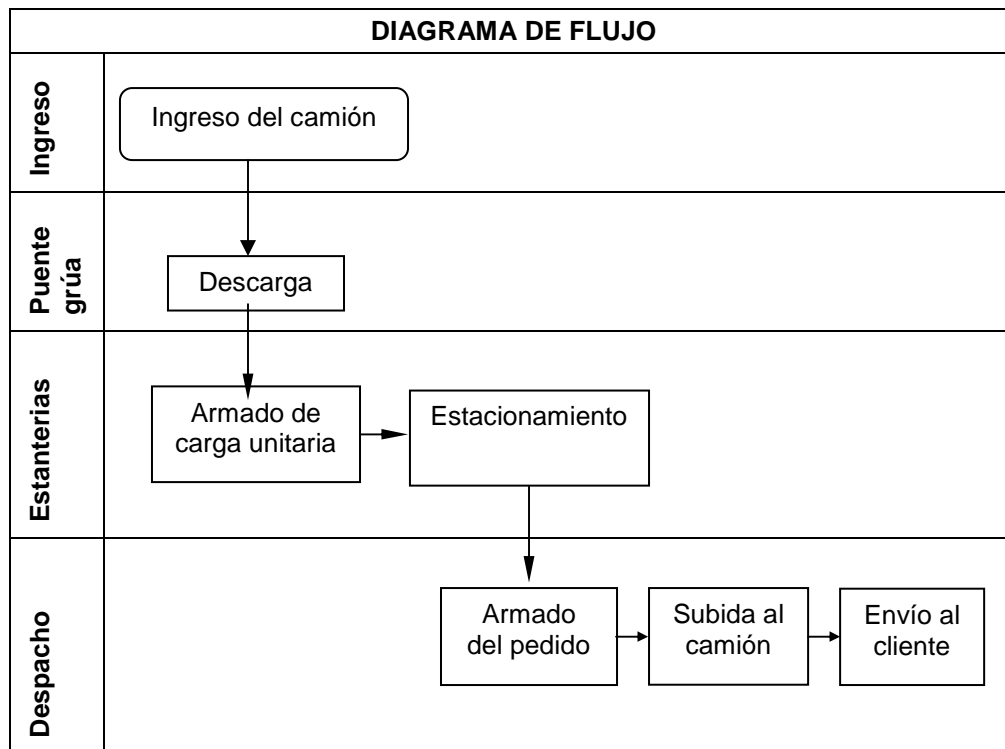


Figura 1 Proceso general de las entradas y salidas del sistema analizado.

Según sea el producto que se analice, el proceso variará sus características, aunque algunas son comunes tales como el ingreso y el despacho, que en todos los casos se realiza en un camión de la empresa. Los transportes internos se realizan con dos autoelevadores.

En la Tabla 2 se describen las principales características referidas a la descarga y ubicación en estanterías, en función del producto.

Tabla 2 Características de los procesos realizados.

	DIMENSIONES	LOTE	Tiempo de descarga	CARGA UNITARIA	Tte(*)	ESTANTERIA
CAÑO	diámetro 5 cm largo 6m	720 unidades	1440 minutos/lote	15 caños	7 min/carga unitaria	cantiléver de brazo inclinado
CHAPA	1.2 m x6 m	480 unidades	800 minutos/lote	6 chapas	9 min	estanterías tipo rack
ÁNGULO		1280 unidades	960 minutos/lote	20 ángulos	6 min	cantiléver de brazo horizontal
BRIDA		1248 unidades	500 minutos/lote	39 bridas/caja	14 min	cajas de madera contrachapadas.

(*) TTe= Tiempo de traslado a estantería

4.2 Recursos.

Los recursos consisten en espacio, equipamiento, vehículos y personal.

Los costos anuales de capital por el espacio, el equipamiento y los vehículos se calculan a partir de su costo de depreciación anual para la vida útil del recurso.

El personal a cargo de las tareas del almacén, está formado por un grupo de once operarios y un supervisor. El salario de los operarios es de 1000 us\$/mes y el del supervisor de 1200 us\$/mes. Todos trabajan doce meses por año.

En la Tabla 3 se muestran, el tipo y cantidad de cada recurso empleado como así también su costo anual.

Tabla 3 Costo anual de recursos.

	Costo inicial (us\$)	Vida útil (años)	Costo de depreciación (us\$/año)	Costos de op. y mant. (us\$/año)	Costo total (us\$/año)
Almacén	750000	30	25000		25000
Estanterías					
Cantilever de brazo inclinado (8)	5600	5	1120		1120
Cantilever de brazo horizontal (12)	8400	5	1200		1680
Rack (10)	6000	5	1680		1200
Estantería metálica (7)	1400	5	280		280
Cajas de madera (32)	1120	5	224		224
Palets (20)	500	5	100		100
Vehículos					
Camión	350000	10	35000	21000	56000
Zamping	36000	10	3600	2160	5760
Puete grua	120000	10	12000	7200	19200
Personal					
Operarios (11)					132000
Supervisor (1)					14400
TOTAL(us\$/año)					256964

4.3 Costo de las actividades

En la Tabla 4 se muestra el costo de las actividades de acuerdo al porcentaje de los recursos que utilizan.

Tabla 4 Costo anual de las actividades.

		Descarga	Empaque	Despacho
Recursos	(us\$/año)			
Almacén	25000	3750	17500	3750
Estanterías	4604		2302	2302
Camión	56000			56000
Zamping	5760		2880	2880
Puente grúa	19200	9600		9600
operarios	132200	48000	48000	36000
supervisor	14400	4800	4800	4800
Costo total de la actividad (us\$/año)		66150	75482	115332

4.4. Asignación de costos

4.4.1 Sistema tradicional

En la Tabla 5 se muestra el costo de almacenamiento asignado en función del número de unidades almacenadas de cada producto.

Tabla 5 Costo total unitario. Método tradicional.

Costos Totales	256964 us\$/año			
Unidades totales	44736 u /año			
Costo Total por unidad	5.744 us\$ / u			
	caños	chapas	ángulos	bridas
Unidad. almacenadas (u/año)	8640	5760	15360	14976
Costo total (us\$ /año)	49628	33085	88228	86022

4.4.2 Sistema ABC

En la Tabla 6 se detallan los costos de las actividades, en función de los costos totales y de los recursos utilizados por las mismas.

Tabla 6 Costo de las actividades.

Descarga	66150 us\$/año
Horas totales de descarga	744 h/año
Costo por hora de descarga	88,911 us\$ / h
Costo de emp y est	75482 us\$/año
Nº de órdenes de recepción	2688 ord /año
Costo por orden	28,081 us\$ / orden
Costo de Despacho	115332 us\$/ año
Nº de lotes totales	2800
Costo por lote	41,19 us\$ /lote

A partir de los resultados de la Tabla 6, se calculan los costos asignados a cada producto en función de las actividades, que se presentan en Tabla 7:

Tabla 7 Costo de los productos en función de las actividades.

	Caños	Chapas	Ángulos	Bridas
Tiempo de descarga (h)	288	160	192	104
Costo de descarga(us\$/año)	25606	14233	17071	9240
Lotes ingresados	576	960	768	384
Costo de emp.y est. (us\$/año)	16175	26958	21566	10783
Nº lotes despachados	600	1000	800	400
Costo de despacho (us\$/año)	24714	41190	32952	16476

Para el cálculo de costo de descarga se plantea como inductor de costos la cantidad de horas de descarga que cada producto insume. Este valor es diferente en cada uno de los cuatro productos, ya que la cantidad de horas necesarias de descarga es distinta en cada caso.

Para la actividad empaque y estacionamiento el inductor utilizado es el número de órdenes de recepción por lotes empacados y estacionados por producto, se emite una orden por lote. Para la actividad despacho el inductor es el número de lotes despachados.

4.5 Obtención de los pronósticos

Para la obtención de los pronósticos se utiliza el modelo ARIMA no estacional, denominado proceso autorregresivo integrado de medias móviles, de orden (p, d, q) regular. Esta metodología permite describir una serie de observaciones después de que hayan sido diferenciadas d veces, a fin de extraer las posibles fuentes de no estacionariedad.

Las componentes del modelo (p,d,q) se obtienen analizando las 4 series a través de sus correlogramas (gráficas de autocorrelación), y corroboran por un test de significación de t de Student. Se comprueba la no estacionalidad de las series a partir del análisis de los periodogramas de frecuencia correspondientes, donde se detectan los puntos máximos, cuyos inversos producen los posibles períodos estacionales.

En la Tabla 8 se indica para cada uno de los productos, los valores de los parámetros del modelo.

Tabla 8 Parámetro de la metodología ARIMA para los 4 productos.

Producto	p,d,q	Constante
Caño	(0,1,1)	0
Chapa	(0,1,1)	0
Angulo	(0,1,1)	0
Brida	(0,1,1)	0

En la Figura 2 se presentan las ventas reales del producto caño, durante el año 2010 y su pronóstico. Se puede observar el valor constante del pronóstico, debido al modelo obtenido, ARIMA (0,1,1) o IMA(1,1) con ordenada al origen nula, lo que indica que la trayectoria de la predicción es una línea recta. Las 4 familias analizadas responden al mismo comportamiento.

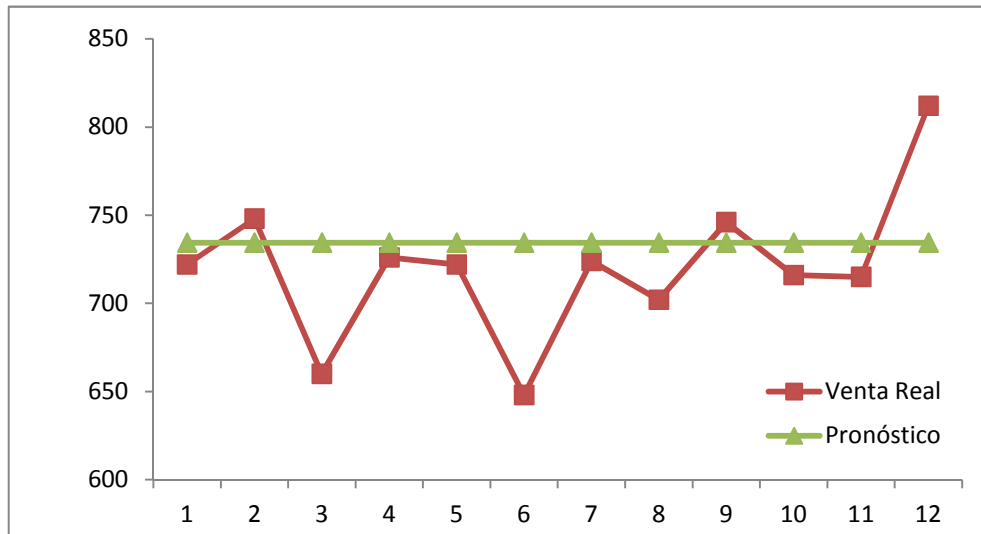


Figura 2 Venta real y pronóstico para el producto Caño.

4.5.1 Determinación del costo del error de pronóstico

Para evaluar los costos de los errores por sobrepronóstico y subpronóstico, se determina el costo de posesión de cada producto en el almacén, según Ecuación 3 y el costo de faltante, como 25 veces el costo de posesión.

Los componentes del costo de mantenimiento que se consideran son el costo de almacenamiento y el costo financiero. Los otros componentes no se contemplan, por no aplicar a la empresa que se analiza.

Para el cálculo del costo financiero se considera la tasa de interés nominal anual del BCRA por depósitos de pesos en caja de ahorros común y a plazo fijo, de 30 o más días de plazo es de 10.4% [8].

En la Tabla 9 se muestran las tasas de costo de mantenimiento de existencias para ambos métodos de asignación de costos.

Tabla 9 Tasas de mantenimiento de existencias

	Sistema tradicional	Sistema ABC
Caños	19.6%	16.7%
Chapas	19.6%	20.1%
Ángulos	19.6%	25.1%
Bridas	19.6%	19.9%

5. RESULTADOS

5.1 Costos unitarios según los métodos aplicados.

En la Figura 3 se presentan los costos unitarios de cada producto, éstos se calculan según el método tradicional y según el método ABC.

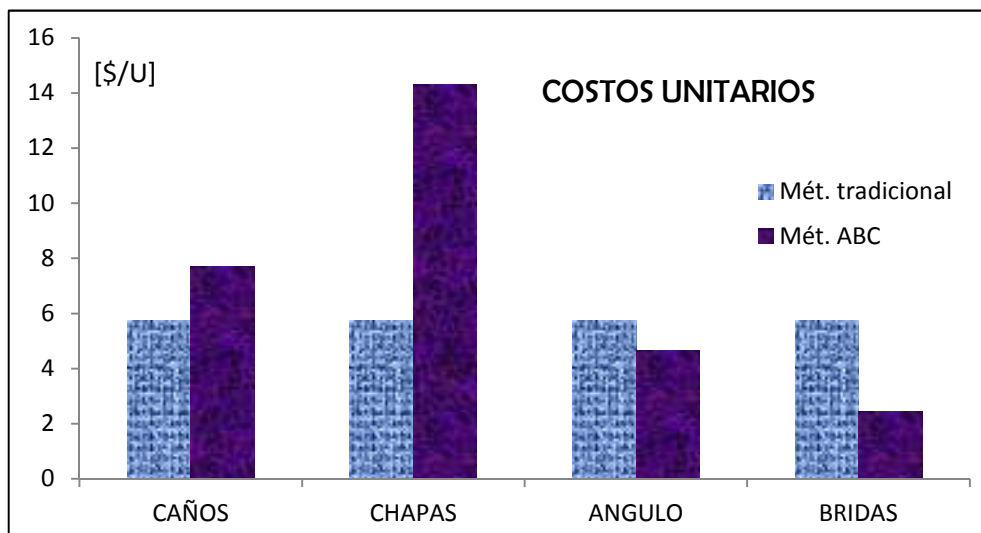


Figura 3 Costos unitarios según las metodologías de cálculo.

Se puede observar una importante diferencia entre ambos sistemas, la cual es indicativa que no va a ser equivalente utilizar una u otra metodología a la hora de tomar las decisiones.

A título de ejemplo, podemos considerar el caso de la chapa, si se consideran los resultados de la metodología tradicional, su costo unitario es el mismo que el de los otros productos que se analizan, mientras que para el sistema ABC el costo unitario de la chapa es casi el doble que el costo del caño y supera casi en un 80% al costo unitario de la brida.

Este resultado deriva en la consideración que se debe tener en el momento de tomar decisiones que involucren a los productos. Una medida idéntica que afecte a los cuatro productos tiene resultados muy diferentes desde el punto de vista económico financiero.

5.2 Costos del error de pronóstico

Como resultado del análisis de los pronósticos, en Figura 4 se presentan las unidades sobre y subpronosticadas.

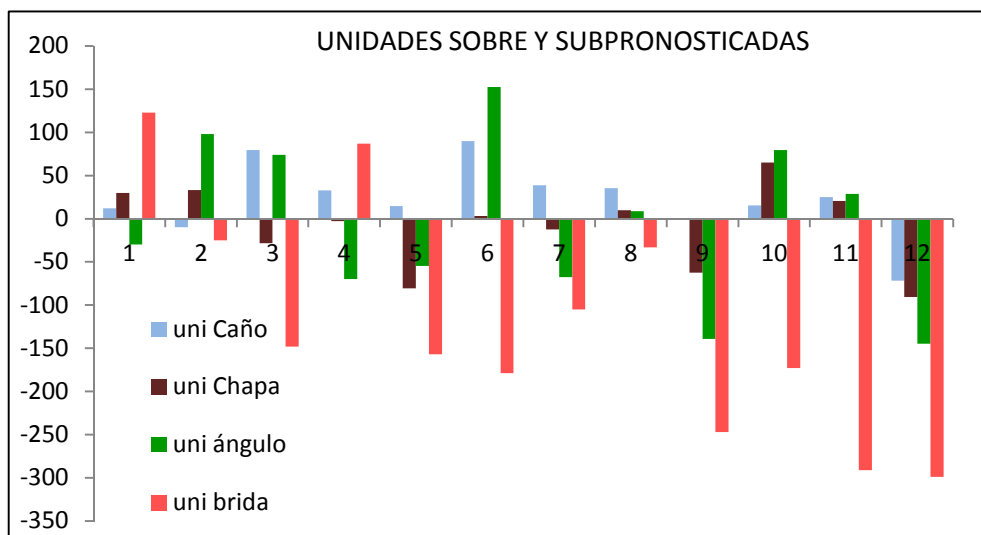


Figura 4 Unidades sobre y subpronosticadas para el año 2010.

Se observa un importante error en el pronóstico del producto brida, siendo en el 83% de los meses un error en defecto, es decir, de unidades subpronosticadas. Se considera que el costo por faltante es 25 veces mayor que el de posesión, un comportamiento de estas características lleva a presuponer una significativa implicancia en términos económicos.

El costo según tipo de producto, como así también el costo total derivado del error en el pronóstico se presenta en la Figura 5 para los dos métodos de costeo.

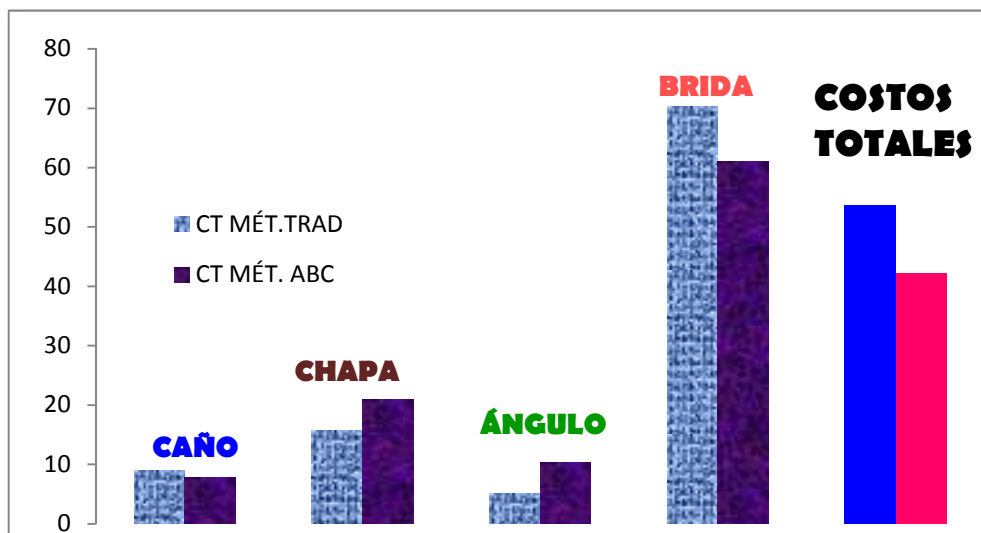


Figura 5 Costo del error de pronósticos.

Se aprecia la estrecha correlación entre unidades en exceso y defecto y los costos que generan. Tal como se había anunciado, el costo generado por el error en el pronóstico del producto brida es el más importante por las razones previamente expuestas.

Si se comparan los métodos de costeo, se observa que cuando se calculan los costos de error de pronóstico según el método tradicional, el producto brida es el que mayor costo proporciona, seguido en orden descendiente, por los productos chapa, caño y ángulo. En cambio si se analizan los resultados de aplicar la metodología ABC, si bien los productos brida y chapa siguen liderando los costos, el orden caño y ángulo está invertido. Esto significa un cambio en el orden de importancia de los productos respecto de sus efectos por la asignación de los costos.

Finalmente, si los costos por error de pronóstico se calculan según el método tradicional, dicho error resulta ser un 27% mayor que con el método ABC, lo que indica una diferencia muy importante que lógicamente incidirá en las decisiones que se toman.

6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se relevan y analizan los productos y procesos que se desarrollan en una empresa dedicada a la distribución y venta de productos metalúrgicos de la zona.

Se calculan los costos operativos del almacén en la forma tradicional y asignan los costos por actividades o método de costeo ABC.

Los resultados indican que existen diferencias en los costos unitarios de los productos más importantes que comercializa la empresa, según el método de costeo que se aplique.

El cálculo por el método tradicional, asigna el mismo costo unitario a cada uno de los productos, mientras que el método ABC, indica que los costos unitarios de los mismos son distintos. Como resultado el producto chapa logra ser el de mayor costo unitario, siguiéndole en orden descendiente de costos, caño, ángulo y brida, si el costo se calcula según ABC

Posteriormente se calculan los pronósticos de ventas y el error del mismo, expresado en unidades sobrepronosticadas y subpronosticadas

Se calcula el costo en la gestión de inventarios que generan dichas unidades por exceso y por defecto, en función de los métodos de costeo aplicados.

De acuerdo al método tradicional, los costos generados por error de pronóstico están compuestos en un 70% por errores en el pronóstico de las bridas, 15% chapas, 8% caños y 5% ángulos.

De acuerdo al método ABC, si bien el principal generador de costo sigue siendo aquél originado por el error de pronóstico en las bridas, su participación alcanza al 60% y las chapas comprenden el 20% del total. En este caso, los ángulos ocupan el 3º lugar en la participación, con un 10% y por último los caños con el 8% de participación en el total de los mismos.

También es importante notar que el costo total derivado de los errores en las proyecciones, cuantificado según el método tradicional resulta ser un 27% mayor que con el método ABC, lo que indica una diferencia muy importante y que lógicamente incide en las decisiones a tomar.

7. REFERENCIAS

- [1] Santandreu, E.; Santandreu P. (1995). *Cálculo de costes con el método ABC*. Primera Edición. Gestión 2000. Barcelona.

- [2] Davood Askarany; Hassan Yazdifar; Saeed Askary. Supply chain management, activity-based costing and organizational factors. *Int. J. Production Economics*. 127(2010) 238.
- [3] Tamarit Aznar, Carmen; Ripoll Feliu, Vicente. (2003). "Una revisión de la literatura internacional sobre el sistema ABC/ABM: aspectos teóricos y empresariales". Investigación, 2003. observatorio-iberoamericano.org.
- [4] Ballou Ronald (2004). *Logística, Administración de la Cadena de Suministro*. México. Quinta Edición. Capítulos 1 y 8. Editorial Prentice Hall. México.
- [5] Chu, Chin-Wu; Zhang, Guoqiang. (2003). "A comparative study of linear and nonlinear models for aggregate retail sales forecasting". *International Journal of Production Economics*. 86 (2003), 217-231.
- [6] Kerkkänen, A.; Korpela, J.; Huiskonen, J. (2009) "Demand forecasting errors in industrial context: measurement and impacts" *International Journal of Production Economics*. Vol. 118, pp. 43-48.
- [7] Morán, R A. (2001). *Gestión de las existencias (Stocks)*. Publicado por la Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
- [8] BCRA, Banco Central de la República Argentina (2012). "Estadísticas e indicadores", opción Tasas de interés por depósitos. Disponible en www.bcra.gov.ar.