

## Implementación de un sistema de costo basado en el tiempo invertido por actividad para mejorar la productividad en Fabricaciones C JL SAC

### Implementing of costing system based on time driven activity based costing for improving productivity at Fabricaciones C JL SAC

Luis José Albuquerque Fernández <sup>1\*</sup>; Guillermo David Evangelista Benites <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América Sur 3145 – Urb. Monserrate, Trujillo, Perú.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

\* Autor correspondiente: [albufer77@yahoo.com.pe](mailto:albufer77@yahoo.com.pe) (L. Albuquerque)

---

#### RESUMEN

El objetivo general del presente estudio es mejorar la productividad de la empresa Fabricantes C JL SAC mediante la implementación de un sistema de costos basados en el tiempo invertido por actividad. Se demuestra que mediante el método de asignación de costos indirectos aplicando el tiempo como inductor único de la actividad. También se calculó los costos indirectos empleando un sistema de costeo ABC para compararlo con los resultados obtenidos del costeo basado en el tiempo invertido por actividad. Resultados obtenidos sobre la aplicación en la actividad de inspección de pieza de espuma del proceso productivo de asientos para buses. Las conclusiones obtenidas son: Diagnóstico del proceso de fabricación de espuma para asientos y sus respectivos tiempos estándares, diseño y aplicación de un sistema de costeo basado en el tiempo invertido por actividad con su capacidad de costo por minuto y tiempo de proceso en minutos es económico de obtener por su simple formulación, comparación con el sistema de costeo basado en la actividad, se consiguió una evaluación del método de costeo por actividad con el otro método de costeo basado en el tiempo invertido por actividad utilizando como indicador de desempeño la productividad resultando un 15% de incremento en el método propuesto.

**Palabras clave:** Costeo basado por actividad; Costo basado en el tiempo invertido por actividad; Diagrama de proceso; Productividad.

---

#### ABSTRACT

The overall objective of this study is to improve the productivity of the company manufacturers C JL SAC through the implementation of a cost system based on time spent per activity. Demonstrates using the method of allocation of indirect costs by applying the time as single inductor of the activity. Also calculated indirect costs using a costing ABC system to compare it with the results of the costing based on the time spent by activity. Results obtained on the implementation in the piece of foam production process inspection activity of seats for buses. The findings are: diagnostic of the manufacturing process of foam for seats and their respective times standards, design and implementation of a system of costing based on the time spent by activity with its cost per minute and time of process in minutes is economic gain by its simple formulation, comparison with the activity-based costing system, got an assessment of the method of costing by activity with other method of costing based on the time spent by activity using as an indicator of performance productivity resulting in a 15% increase in the proposed method.

**Keywords:** Activity based costing; Time-driven activity based costing; Process diagram; Productivity.

---

#### 1. INTRODUCCIÓN

El sector metalmecánico representa a grandes empresas fundidoras o a fábricas de manufactura a nivel mundial. Europa es el principal productor metalmecánico, la mayoría de las empresas del sector en Europa son Pymes, las Pymes representan el 35% del volumen de ventas en Europa lo que es una cantidad considerable. Se fabrican carrocerías, maquinaria, tractores, etc.

El sector metalmecánico es otro de los importantes sectores económicos con los que cuenta el Perú, representa una oportunidad de fabricar productos de alto valor agregado, tiene un alto efecto multiplicador, por ser un sector de avanzada en la industria. La mayor parte de la actividad de este sector se desarrolla en la región costera, prin-

principalmente en las ciudades de Lima, Arequipa, Trujillo y Piura. Fabricaciones CJL S.A.C que se dedica a la fabricación de asientos para buses en sus diferentes modelos, está ubicada en el parque industrial del distrito de la Esperanza en la ciudad de Trujillo; siendo sus principales clientes transportes “El Dorado”, “Flores”, “Línea”, “Emtrafesa” como también microbuses y carrocerías.

(P. Ruiz de Arbuló Lopez, 2012) señalan que “Se denomina actividad a una agrupación de tareas (por ejemplo, solicitar mercancías al proveedor o cortar un material) que puede imputarse a un grupo de personas o máquinas. El sistema ABC asigna los costes indirectos a las actividades y asigna después los costes de éstas a los productos u otros objetos de coste (por ejemplo, pedidos o clientes) que consumen la actividad. Los costes para realizar una actividad se convierten en un pool o agrupación de costes. En los métodos anteriores, dicho pool de costes era una sección o centro de costes. Al ser la actividad una agrupación de costes más pequeña, la imputación de costes es más precisa. ABC utiliza un inductor o cost driver como base de reparto de los costes entre los productos que hacen uso de dicha actividad. Los sistemas tradicionales basados en volumen atribuían un porcentaje mayor del coste indirecto a aquellos productos fabricados en mayor cantidad, cuando realmente los costes están causados por otros factores. El mecanismo de ABC muestra que los costes varían con el volumen de actividad más que con el volumen de producción. Los costes, en lugar de clasificarse en fijos o variables con el volumen de producción, pueden ser costes que correspondan a la unidad producida, o al lote o a la línea de producto o a la empresa. ABC permite identificar e imputar los costes de un modo más realista y no se limita a los costes de producción, sino que engloba costes de distribución, marketing, administración, que pueden vincularse a objetos de coste por medio de las actividades. ABC es más que una herramienta de contabilidad. Su auténtico valor y ventaja sobre los sistemas previos está en que, al margen de la mejor imputación de costes, proporciona una información que permite tomar decisiones estratégicas, afectando a áreas como el marketing, la producción o los recursos humanos. En conclusión, el método TDABC permite medir el coste y también el uso de la capacidad de los procesos y permite calcular la rentabilidad de pedidos y clientes, con lo que los directivos pueden tomar decisiones sobre su mix de productos, sus relaciones con los clientes o sobre las acciones de mejora de procesos”.

Se analiza el problema en el proceso de producción de la empresa de fabricaciones CJL SAC en el parque industrial de la ciudad de Trujillo, que es la variable independiente.

Fabricaciones CJL S.A.C. con RUC: 20480921870, es una empresa liberteña que se dedica a la fabricación de asientos para buses, se creó en el mes de Abril del 2004, pionera en el mercado peruano en la fabricación de asientos para buses, considerada como el alma mater en el rubro. Tiene como principales productos:

- Asiento Bipersonal Modelo Micro.
- Asiento Bipersonal Modelo Busscar.

El problema de estudio es la inexistencia de un sistema de costos basado en el tiempo invertido por actividad en la empresa de fabricaciones CJL SAC, con la variable independiente es un sistema de costos basado en el tiempo invertido por actividad y la variable dependiente que es la empresa CJL S.A.C. con su productividad.

Tomando en consideración el sistema de costos de la producción de asientos para micros inexistente, plantear el problema se identifica de la siguiente manera:

¿Cómo implementar un sistema de costos basado en el tiempo invertido por actividad en fabricaciones CJL SAC para mejorar la productividad?

La hipótesis es la implementación del Sistema de Costeo basados en el tiempo invertido por actividad mejorará la productividad de la empresa Fabricantes CJL SAC.

La presente investigación se justifica debido a que la empresa Fabricaciones CJL SAC no cuenta con un sistema de costos basado en el tiempo invertido por actividad que contribuirá en la mejora de la productividad, que sería la reducción de costo del producto con su ventaja competitiva en el mercado; mediante el manejo adecuado de inventarios, mano de obra y gastos de fabricación. Así mismo, permitirá contar con información para mejorar la gestión en cada una de las actividades que impactan en los costos de la empresa repercutiendo directamente en su rentabilidad. Este estudio permitirá conocer el costo por producto en forma estructural, con el fin de mejorar la productividad. Esta investigación busca ser una herramienta que permita a futuras investigaciones perfeccionar conocimientos sobre cómo mejorar la productividad mediante la implementación de un sistema de costos basado en el tiempo invertido por actividad. La aplicación de una mejora en la efectividad permitirá mostrar que la actual gestión de la calidad del producto es valorativa para el cliente.

El objetivo general del presente estudio es la mejora de la productividad de la empresa Fabricantes CJL SAC mediante la implementación de un sistema de costos basados en el tiempo invertido por actividad.

Los objetivos específicos que conlleva a la realización del estudio son:

- Diagnosticar el proceso de fabricación de espuma para asientos y sus respectivos tiempos estándares en la

Empresa Fabricantes CJL S.A.C.

—Diseñar un sistema de costeo basado en el tiempo invertido por actividad con su capacidad de costo por minuto y tiempo de proceso en la empresa Fabricantes CJL SAC.

—Implementar el costeo basado en el tiempo por actividad con su valor monetario en Fabricantes CJL SAC.

Evaluar el método de costeo por actividad con el otro método de costeo basado en el tiempo invertido por actividad mediante la productividad.

### Antecedentes de la investigación

Estudios realizados al respecto se puede señalar los siguientes:

**Tesis:** Sistema de costes basados en las actividades: Activity based costing vs. Time driven activity based costing. Una evidencia empírica. **Elaborada por:** Esther Amalia Muñoz Baquero para optar el Grado Académico de Doctor, Universidad de Extremadura, España. (Año 2015). **Donde se concluye:** que el modelo de costeo basado en el tiempo invertido por actividad es mejor que el costeo basado por actividad dada su capacidad para determinar el coste de la capacidad ociosa, más preciso en términos de asignación de costos y finalmente los gastos de operatividad son menores. (Muñoz Baquero, 2015).

**Trabajo de investigación:** Innovación en gestión de costes: del abc al tdabc. **Elaborado por:** Patxi Ruiz de Arbuló Lopez y Jordi Fortuny-Santos. **Palabras clave:** Coste basado en las actividades (ABC), Time-driven activity-based costing (TDABC), Contabilidad de costes, Producción ajustada. **Donde se concluye que:** Las conclusiones del trabajo muestran como el sistema TDABC recoge la heterogeneidad de los procesos mejor que el sistema ABC. (Fortuny-Santos, Innovación en gestión de costes: del abc al tdabc, 2011)

### Marco conceptual

**Costos directos:** Son los costos relacionados con un objeto de costeo específico, que se pueden atribuir a ese objeto de una manera económicamente factible (efectiva en cuanto a costos); por ejemplo, el costo de comprar la tarjeta principal de la computadora o el costo de las piezas utilizadas para fabricar una computadora iMac (Horngren C., Datar S., Rajan M., 2012).

**Costos indirectos:** Son los costos relacionados con un objeto de costeo en particular, que no se pueden atribuir a ese objeto de costeo de una manera económicamente factible (efectiva en cuanto a costos); por ejemplo, los costos de los supervisores que vigilan productos múltiples, uno de los cuales es la iMac, o la renta que se paga por las instalaciones que se ocupan de reparar muchos y distintos productos Apple, además de la computadora iMac. Los costos indirectos se asignan al objeto de costeo usando un método de asignación de costos (Horngren C., Datar S., Rajan M., 2012).

**Objeto de costo:** Es cualquier bien para el cual se desea una medición de los costos; por ejemplo, un producto, como una computadora iMac o un servicio, como el costo por reparar una computadora iMac. (Horngren C., Datar S., Rajan M., 2012).

**Sistema de costeo basado en actividades (CBA):** Un sistema de costeo al identifica las actividades individuales como los objetos de costos fundamentales. Una actividad es un evento, una tarea o una unidad de trabajo que tiene un propósito especificado —por ejemplo, el diseño de productos, la configuración de las máquinas, la operación de las máquinas y la distribución de productos, las actividades son verbos: algo que hace una empresa. Para ayudar en la toma de decisiones estratégicas, los sistemas abc identifican las actividades de todas las funciones de la cadena de valor, calculan los costos de las actividades individuales y asignan los costos a los objetos de costos —como los productos y servicios— con base en la mezcla de actividades necesarias para producir cada producto o servicio (Horngren C., Datar S., Rajan M., 2012).

**Costo con valor agregado:** Es aquél que, si se elimina, reduciría el valor o el servicio (la utilidad) real o percibido que los clientes experimentan por el uso de un producto o servicio. Algunos ejemplos son los costos de las características y los atributos específicos de un producto que desean los clientes, como la confiabilidad, una memoria adecuada, programas de software precargados, imágenes claras y, en el caso de Provalue, un servicio rápido para el cliente (Horngren C., Datar S., Rajan M., 2012).

**Costo que no agregan valor:** Es aquel que, si se elimina, no reduciría el valor o la utilidad real o percibida que los clientes obtienen por el uso del bien o servicio. Es un costo que un cliente no está dispuesto a pagar. Algunos ejemplos de costos sin un valor agregado son los costos por producir artículos defectuosos y los costos por la descompostura de la maquinaria (Horngren C., Datar S., Rajan M., 2012).

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### Costes basados en actividades: una breve historia

Tal como se empezó a aplicar originalmente en la década de 1980, el sistema de ABC corrige graves deficiencias en los sistemas de costes estándar tradicionales, que utilizaban normalmente solo tres categorías: mano de obra, materiales y gastos generales. Las compañías manufactureras podían determinar generalmente la mano de obra y los materiales utilizados por sus productos individuales, pero sus sistemas de costes asignaban a los gastos indirectos -los «generales»- unas medidas ya registradas, como las horas de trabajo y los dólares de trabajo directos.

El contenido en trabajo directo de los productos se había ido reduciendo gracias a la automatización y a la mejora de la eficiencia industrial impulsada por la ingeniería, mientras que el porcentaje de costes totales representado por las asignaciones algo arbitrarias de gastos generales había ido creciendo continuamente durante todo el siglo xx. Además, muchas compañías habían pasado de unas estrategias de producción en serie a otras que ofrecían a los clientes una mayor variedad, más características y más opciones. Esta labor orientada a los clientes intentaba atraer, fidelizar y hacer crecer el negocio ofreciendo unos servicios como los siguientes:

- Producir y mantener existencias de una mayor variedad de productos,
- Disponer de más canales de recepción y de seguimiento de pedidos.
- Producir y suministrar pedidos de menor tamaño,
- Entregar directamente los productos en el punto de uso final de los clientes, normalmente con unos plazos de entrega muy rápidos.
- Ofrecer apoyo para aplicaciones técnicas especializadas.

Todos estos nuevos servicios creaban valor para los clientes y los fidelizaban, pero ninguno de ellos era gratuito. Para ofrecer una mayor variedad de nuevas opciones, funciones y servicios, las compañías tenían que añadir recursos (gastos generales) de ingeniería, planificación, recepción, almacenamiento, inspección, montaje, manipulación de materiales, embalaje, distribución, gestión de pedidos, marketing y ventas. Los gastos generales aumentaban tanto de manera relativa como absoluta a medida que las compañías diversificaban sus líneas de productos, clientes, canales y regiones, y ofrecían funciones y servicios especializados.

En la década de 1980, los sistemas de costes estándar diseñados durante el movimiento de gestión científica 75 años antes ya no reflejaban la realidad económica actual. Las compañías utilizaban una información distorsionada sobre la rentabilidad de sus pedidos, productos y clientes. Por ejemplo, mientras que los sistemas de costes tradicionales podían reflejar que todos los clientes eran rentables, la realidad económica era que una minoría de los clientes representaban entre el 150 y el 300% de los beneficios, mientras que las relaciones con clientes no rentables representaban unas pérdidas de entre el 50 y el 200% de los beneficios (Kaplan R. y Anderson S., 2008).

### Escollos de los costes basados en actividades

A pesar de su atractiva propuesta de valor, el sistema de ABC no fue aceptado universalmente. En una encuesta anual sobre la adopción de herramientas de gestión, quedó situado por debajo de la mediana, con un índice de adopción de sólo el 50%. Para un sistema que ofrece a las compañías información sobre los costes y la rentabilidad de productos, procesos, servicios y clientes, este bajo índice de adopción parecía sorprendente.

Como consecuencia de las dificultades que tenían las soluciones convencionales de software de ABC para poder ampliarse hasta abarcar toda la empresa, las compañías (y sus asesores) construían con frecuencia modelos de ABC aislados para instalaciones, departamentos y negocios individuales desvinculados entre sí, o bien construían modelos independientes para análisis de productos y clientes no vinculados. A causa de la proliferación de modelos entre las unidades, las compañías no disponían de ninguna visión de conjunto de los costes y de la rentabilidad. Las mejoras eran incrementales y locales. Las ventajas de los modelos de ABC no justificaban sus altos gastos de mantenimiento y ejecución.

En resumen, la aplicación del modelo convencional de ABC se encontraba con los siguientes problemas:

- El proceso de entrevista y encuesta exigía mucho tiempo y resultaba costoso.
- Los datos para el modelo de ABC eran subjetivos y difíciles de validar.
- Resultaba muy caro almacenar y procesar los datos y realizar informes a partir de ellos.
- La mayoría de los modelos eran locales y no ofrecían una visión integrada de las oportunidades de rentabilidad de la empresa en su conjunto.
- El modelo no podía actualizarse fácilmente para incorporar las circunstancias cambiantes.

En Kaplan, R. y Anderson, S. del 2008 se tiene que el modelo era teóricamente incorrecto por el hecho de ignorar la posibilidad de capacidad no utilizada.

## Diseño de la investigación

El tipo de investigación es aplicada y el diseño de investigación es descriptivo de corte transversal.

### Objeto de estudio

El objeto de estudio es el proceso de fabricación de espuma del asiento bipersonal del modelo micro, que inicia con la entrada de materia prima como piezas metálicas, tela, poliuretano entre otros los cuales pasan por diferentes procesos; primero se inicia con el proceso de habilitado de piezas metálicas donde se cortan estas piezas pasando luego al proceso de armado donde se sueldan después se les pintan. Independientemente se cose la tela en sus respectivos moldes, aparte se fabrica la espuma finalizando con el tapizado que es la unión de estos dos últimos procesos. A continuación se arma el asiento uniendo la estructura metálica con la espuma y pasando al último proceso de acabado.

### Población

La población son los procesos de fabricación de los productos de la empresa para obtener los asientos modelo micro y buscar.

### Muestra

La muestra es la fabricación de espuma que en primera instancia verificó que contenga el debido inventario en el almacén de materia prima para fabricar la espuma si hay existencias se pasa directamente a producción pero si no hay existencias se hace una orden de compra de materia prima al proveedor solicitando Polioli e Isocianato, luego se programó la maquina inyectora para que al mezclar estos dos insumos se produzca el poliuretano. A continuación el poliuretano se inyectó en los moldes (espaldar y cojines) después se cerró y aseguró el molde con alicates de presión y dependiendo del tipo de molde se espera un tiempo de 2 y 3 minutos. Al final se sacó la espuma y se dejó secar y luego se llevó al siguiente proceso que fue el tapizado.

### Metodología

#### La variable independiente

El sistema de costes ABC utilizó un único inductor por actividad. Esto es una dificultad para las actividades que tengan varios inductores. Sin embargo el dividir la actividad en subactividades genera dificultades para estimar el tiempo que el personal de “reservas” dedica a cada una de las actividades y, por lo tanto, su coste (Patxi Ruiz de Arbulo López, 2009).

Con el fin de superar estas dificultades desarrolló un nuevo enfoque de costes ABC, denominado TDABC. La metodología TDABC asigna los recursos a las actividades tal como se muestra en la tabla N°1. El enfoque TDABC identifica los diferentes grupos de recursos o departamentos, sus costos y su capacidad normal. Por ejemplo, para el departamento de recepcionar material la capacidad normal se calcula multiplicando el número de empleados que trabajan en dicho departamento por su jornada laboral mensual, restándole, a continuación, a dicho producto el tiempo no productivo o de descansos. A continuación se divide el total costo de dicho departamento entre la capacidad normal y se obtiene el costo por unidad de tiempo (generalmente, costo por minuto). A continuación, los costos son asignados a cada pedido de compra multiplicando el costo por unidad de tiempo por el tiempo necesario de recepcionar los materiales tal como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Etapas del TDABC (de Bruggeman et al, 2008)

- 
1. Identifica las actividades que son realizadas con los mismos medios para constituir “los grupos de recursos”.
  2. Estimar los recursos consumidos por cada "grupo de recursos".
  3. Estima la capacidad normal de cada grupo de recursos en términos de horas de trabajo.
  4. Calcula los costos unitarios de los inductores (el más habitual es el minuto de trabajo) de cada grupo de recursos, dividiendo el costo de los recursos consumidos entre la capacidad normal.
  5. Para cada tarea determina el tiempo necesario de acuerdo con sus características.
  6. Para valorar cada tarea, multiplica el costo unitario de los recursos por el tiempo necesario para llevarla a cabo.
- 

**Fuente: Patxi Ruiz de Arbulo López, 2009.**

El avance del TDABC radica en la estimación del tiempo. El tiempo de realización de una actividad es estimado para cada caso concreto. Además, en aquellos casos, en los que el tiempo necesario para llevar a cabo una

actividad depende de varios inductores, se modela con una ecuación de tiempo (time equation). Una ecuación de tiempo es una ecuación matemática que expresa el tiempo necesario para llevar a cabo una actividad en función de varios inductores como se muestra en (1). (Patxi Ruiz de Arbulo López, 2009).

Tiempo del proceso = suma de tiempos de actividades individuales = (1)

$$= (\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_i X_i) = \beta_0 + \sum \beta_i X_i \quad (1)$$

Donde  $\beta_0$  es el tiempo estandar para realizar la actividad básica.

$\beta_i$  es el tiempo calculado para la actividad incremental i.

$X_i$  es la cantidad de actividad incremental i

Por el momento, se han realizado pocos trabajos de investigación sobre la aplicación práctica del TDABC (Villarmois y Levant, 2007). Se citan más de 100 aplicaciones reales, pero sólo existe disponible una breve información sobre dos casos ejecutados (Kaplan, 2004).

### La variable dependiente

Heizer y Render (2009) argumenta que la productividad es la relación que existe entre las salidas (bienes y servicios) y una o más entradas (recursos como mano de obra y capital). El trabajo del administrador de operaciones es mejorar (perfeccionar) la razón entre las salidas y las entradas.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Diagnóstico actual del proceso de fabricación de espuma para asientos y sus respectivos tiempos estándares en la Empresa Fabricantes CJL SAC

La inyección es el primer proceso en la cadena productiva de un asiento bipersonal. Se requiere material (poliuretano), un molde de acero con la forma de la pieza y finalmente una máquina de inyección, que es una especie de prensa de fuerza donde se coloca el molde.

El proceso consiste en inyectar material poliuretano caliente por uno de los lados del molde, el molde (con la forma de la pieza) mantiene ese material a presión durante un determinado tiempo, y finalmente las piezas son evacuadas del molde para ser procesadas, bien enviadas al cliente final o a un proceso posterior.

Desde un punto de lista de proceso los recursos empleados son los siguientes:

- Amortización o alquiler de máquina de inyección
- Amortización o alquiler de edificio.
- Consumo eléctrico.
- Consumo de gas.
- Consumibles de mantenimiento: aceite, tomillos y otros.

Hasta este punto, el uso de ecuaciones temporales por objeto de costo, no proporcionaría una ventaja en el análisis, ya que el consumo de estos recursos es homogéneo dentro el proceso, sea cual sea el producto que se produzca, y las horas maquinas que requiere cada producto son suficientes para la asignación del costo.

Actividades de mano de obra: En este punto es necesario entrar en más detalle.

En este sentido las actividades de mano de obra alrededor de la inyección en Fabricaciones CJL SAC son las siguientes:

A. Directas,

Producir o manipular la pieza: descarga, inspección y embalaje de la pieza.

B. Indirectas

- Cambiar Molde: desconectar molde, bajar de máquina, localizar molde, acercar nuevo molde, preparar nuevo molde, montar nuevo molde, conectar nuevo molde.
- Mantenimiento preventivo de Molde: Traslado de molde, operación de mantenimiento previsto y traslado de molde.
- Mantenimiento correctivo de Molde: Traslado de molde, operación de mantenimiento y traslado molde.
- Mantenimiento de Máquina: Preventivo y correctivo.
- Validación de Arranque-calidad de producción: Colocar parámetros de arranque, análisis del arranque, análisis de pieza, confirmación de parámetros.
- Supervisión de personal: Supervisión de equipos.
- Supervisión de Procesos: Definición de procesos.

- Etiquetado de embalaje: Pasa al proceso gestión de materiales.
- Movimiento de embalaje: Pasa al proceso gestión de materiales.

**Diseño de un sistema de costeo basado en el tiempo invertido por actividad con su capacidad de costo por minuto y tiempo de proceso en la empresa Fabricantes CJL SAC.**

Tras analizar cada una de las actividades, y lo que determinaba el consumo de cada una de ellas; en otras palabras, si había alguna diferencia de consumo de actividades entre un producto y otro, la conclusión ha sido que algunas actividades requerían recursos adicionales y otras eran homogéneas fuera cual fuera el producto.

Una vez comprobado que el método costeo basado en la actividad actual resultaba inadecuado, se optó por aplicar el sistema de costeo basado en el tiempo invertido por actividad.

Antes, con la aplicación del costeo basado en la actividad; los inductores utilizados eran los reflejados en la tabla 2.

**Tabla 2.** Actividades de la mano de obra en proceso de inyección, e inductores

ACTIVIDAD	TIPO	INDUCTORES
Producir piezas	Directa	Personas /pieza
Cambiar molde	Indirecta	Horas máquina
Mantenimiento preventivo	Indirecta	Horas máquina
Mantenimiento correctivo	Indirecta	Horas máquina
Validar arranque	Indirecta	Horas máquina
Supervisión	Indirecta	Horas máquina
Procesos	Indirecta	Horas máquina
Etiquetado	Indirecta	Horas máquina
Movimiento de embalaje	Indirecta	Horas máquina

**Fuente:** Propia

En el sistema de costes basado en actividades que la empresa asignaba el costo de la actividad indirecta cambiar molde en base al tiempo máquina independientemente del tipo de molde. Algo parecido sucede en el resto de actividades indirectas. Por tanto, la empresa decidió, que lo más adecuado era que las actividades de inspección de piezas, cambiar molde y mantenimiento de molde estuviesen separadas en tantas subactividades como tareas realizadas. En la tabla 3 se muestran las subactividades de inspección.

**Tabla 3.** Subactividades de las actividades, inspección de piezas

A) Subactividades de inspección de piezas
Sacar pieza
Revisar cara A
Test 1
Embalar

**Fuente:** Propia

**Aplicación del método de costeo basado en el tiempo por actividad con su respectivo valor en soles en la empresa Fabricantes CJL SAC.**

Las etapas abordadas han sido:

1. Desarrollo de las ecuaciones de tiempo
2. Costo por unidad de tiempo de las actividades inspección de pieza.

**Estimación de costos de las actividades**

Desarrollo de las ecuaciones de tiempo

Inspección de pieza:

Esta actividad comprende las siguientes subactividades.

- Sacar pieza ----- 1,0 min.
- Revisar cara A ----- 1,0 min.

- Test 1 ----- 0,5 min.
  - Embalar ----- 0,5 min.
- Tiempo de inspección de piezas (en segundos):  $3,0 X_1$

$X_1 = 1$  si es pieza A, 0 en caso contrario.

Costo por unidad de tiempo de los grupos de recursos

El costo por unidad de tiempo (minutos) para cada grupo de recursos se calculó según muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Costeo basado en el tiempo invertido por actividad – costo por unidad de tiempo del grupo de recursos de inspección de pieza

1.- Capacidad disponible		
Por año	1,800 h /op X 1 operario = 1 800 h	
2.- Capacidad normal		
Por año	100% x 1,800 h	= 1 800 h
3.- Total costo por año		S/ 28 500
4.- Costo por unidad por tiempo		
-Costo por hora	S/ 28 500/1 800 h	S/ 15,84/h
-Costo por minuto	S/ 15,84 /h /60 min/h	S/ 0,264/min

**Fuente:** Propia

#### Estimación de costo de las actividades mediante el costeo basado en el tiempo invertido por actividad

Con la estimación de tiempos y los costos por unidad de tiempo se han obtenido los costos de las actividades tal como se muestra en la Tabla 5

**Tabla 5.** Estimación de los costos para la actividad de inspección de pieza mediante el costeo basado en el tiempo invertido por actividad.

Inspección de pieza	tiempo estimado (m)	Costo/min <sup>a</sup>	estimación de costo
Pieza poliuretano	3,0	0,264	0,792

<sup>a</sup> De tabla 4

**Fuente:** Propia

#### Estimación de costo de las actividades mediante el costeo basado por actividad

Con la estimación del inductor (unidades producidas por año) y los costos por unidad se han obtenido los costos de las actividades tal como se muestra en la Tabla 6

**Tabla 6.** Estimación de los costos para la actividad de inspección de pieza mediante el costeo basado por actividad.

Inspección de pieza	cantidad (unds.)	Costo(anual)	estimación de costo
Pieza poliuretano	3 420	3 600	0,95

**Fuente:** Propia

Resultados obtenidos sobre la aplicabilidad del costeo basado en el tiempo invertido por actividad en Fabricaciones CJL, el modelo proporciona un costo único por inspección de pieza.

- Se diagnosticó la situación actual del proceso de espuma de la empresa CJL SAC y se identificaron los indicadores a comparar en el desarrollo de la investigación.
- Se diseñó el modelo de costes basados en el tiempo invertido por actividad de acuerdo a los parámetros establecidos del material y métodos.

La metodología seguida en la implantación del costeo basado en el tiempo invertido por actividad en la empresa siguió el modelo en cuatro etapas: preparación, análisis, modelo piloto y aplicación. En la etapa de preparación, se decidió el alcance del modelo (los departamentos y procesos que habría que analizar) los cuales fueron inspección de pieza con sus subactividades: sacar pieza, revisar cara A, test 1 y embalar. En la de análisis, se efectuaron los estudios de tiempos y se definieron las ecuaciones temporales que fueron: sacar pieza procesa 01minuto, revisar car A procesa 01 minuto, test 1 usa 0.5 minuto y embalar 0.5 minuto. En la etapa piloto, se



validó el modelo aplicando el sistema de costeo basado en el tiempo invertido por actividad al proceso de inyección. El proceso de inyección es el primero en la fabricación de una pieza del asiento. Se requiere una máquina de inyección, un molde con la forma de la pieza y la materia prima (poliuretano), observando que los costes generados con el modelo son coherentes y que el uso de la capacidad previsto por el modelo coincide con la realidad, los cuales fueron en el monto de 0,792 soles por espuma; y en la última fase se decidió la continuidad del método. La productividad es de 1,26 unidades/soles que se obtiene de la producción entre el factor de gastos.

Se consiguió el resultado del costeo por actividad, el cual fue en un monto de 0,95 soles por espuma con una productividad de 1,05 unidades/soles que se obtiene de la producción entre el factor de gastos.

Se comparó la productividad del costeo por actividad con el costeo por tiempo invertido por actividad que señala un 15% de incremento del indicador de desempeño.

#### **4. CONCLUSIONES**

Se diagnosticó el proceso de la fabricación de la espuma con un tiempo de 03 minutos que se encuentra dentro del proceso productivo del producto asiento para micro en el área de producción con su respectivo diagrama de proceso y con el diagrama de proceso del asiento terminado.

Se diseñó el sistema de costos basado en el tiempo invertido por actividad señalando que la actividad inyección de espuma generaba las subactividades de sacar pieza, revisar cara A, test 1 y embalar para los pasos de obtención de la capacidad de coste por minuto para luego conseguir el objeto directo con el tiempo estándar del proceso de inspección de espuma.

Se aplicó los pasos del procedimiento de obtención del costo basado en el tiempo invertido por actividad de proceso de espuma con el resultado de costo por minuto en el orden de 0,264 soles por minuto, posterior se obtuvo el costo directo de la espuma con un valor de 0,792 soles por unidad terminada y con una productividad en 1,26 unidades/soles.

Se comparó el costeo por actividad, el cual tenía una productividad en el orden de 1,05 unidades/soles; que la productividad del costeo de tiempo invertido por actividad tenía un valor de 1,26 unidades/soles, el cual tiene un incremento del 15%.

#### **AGRADECIMIENTOS**

A mi hermano Raúl Albuquerque Fernández miembro fundador de la Academia de Finanzas del Congreso de la República del Perú con estudios en Doctorado de Finanzas por su importantísimo aporte al presente trabajo. A la empresa Fabricantes CJL SAC por el acceso a sus instalaciones e información.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Fortuny-Santos, P. R. , 2011. Innovación en gestión de costes: del abc al tabc. Dirección y Organización, 16-26.
- Fortuny-Santos, P. R. , 21 de abril de 2011. Innovación en gestión de costes: del abc al tabc. Dirección y organización(43), 16-26.
- Heizer, J., y Render, B. , 2009. Introducción a la Administración de Operaciones. En J. Heizer, & B. Render, Principios de Administración de Operaciones (Séptima ed., pág. 14). México: Pearson educación.
- Hornngren C., Datar S., Rajan M. , 2012. Contabilidad de Costos: Un enfoque Gerencial. En D. S. Hornngren C., Contabilidad de Costos: Un enfoque Gerencial (págs. 99, 146, 442). Mexico: Pearson Educación.
- Kaplan, R. y Anderson, S. , 2008. Costes basados en el tiempo invertido por actividad. En R. y. Kaplan, Costes basados en el tiempo invertido por actividad (págs. 20, 22, 24, 25,26.). Madrid: Deusto Ediciones.
- López, P. R. , 18 de octubre de 2009. 3rd International Conference on Industrial and Engineering and Industrial Management. Recuperado el 12 de octubre de 2016, de 3rd International Conference on Industrial and Engineering and Industrial Management: [adignor.es](http://adignor.es)
- Muñoz Baquero, E. A. , 23 de setiembre de 2015. universidad de extremadura repositorio. Recuperado el 26 de enero de 2016, de universidad de extremadura repositorio: <http://hdl.net>
- P. Ruiz de Arbuló Lopez, T. F.-S.-S. , 09 de enero de 2012. Aplicación de Time-driven Activity Based Costing en la producción de componentes de automoviles. Dyna Ingeniería e Industria, 2, 1-4.