

COSTEO BASADO EN EL TIEMPO INVERTIDO POR ACTIVIDAD PARA SERVICIOS DE TOMOGRAFÍA

COSTING BASED ON TIME SPENT PER ACTIVITY FOR TOMOGRAPHY SERVICES

CONDORI SUCA, ZUMITHA MAGALHY¹
GALÁN CHANAMÉ, NATALY²
ROMERO-CARAZAS, RAFAEL³
BERNEDO-MOREIRA, DAVID HUGO⁴

Fecha de recepción: 19 de agosto de 2022
Fecha de aprobación: 14 de diciembre de 2022

DOI: <https://doi.org/10.56563/costosygestion.104.3>
ark:/s25458329/woy1azwrw

Resumen

A través del costeo basado en el tiempo invertido por actividad y de la asignación de costos se utiliza el tiempo como inductor de la actividad, y bajo la premisa de que la capacidad práctica no puede ser igual a la capacidad teórica, se desarrolla el presente estudio, con el objetivo de proponer un costeo basado en el tiempo invertido por actividad (TDABC), para un servicio de tomografía; a través de un estudio inductivo, descriptivo, de corte transeccional, utilizando la observación y el análisis de datos, el estudio se realizó en colaboración y coordinación con el área financiera y el personal del área de tomografía. Los resultados incorporan los análisis de procedimientos y subprocedimientos, actividades y comparaciones, así como los resultados del costeo a través del TDABC, como es el caso de un servicio en el que se invierte 38 minutos para su procesamiento y atención, de acuerdo al TDABC, el costo del servicio sería de S/ 597.47.

1 Universidad Peruana Unión, Perú. <https://orcid.org/0000-0002-6224-9034>.
zumitha.cs@upeu.edu.pe

2 Universidad Peruana Unión, Perú. <https://orcid.org/0000-0002-8753-7315>.
natalygalan@upeu.edu.pe

3 Universidad Peruana Unión, Perú. <https://orcid.org/0000-0001-8909-7782>.
rafael.romero@upeu.edu.pe

4 Instituto de Altos Estudios en Investigación y Desarrollo Empresarial, Perú.
<https://orcid.org/0000-0002-4883-8529>. davidbernedo@isaide.edu.pe



Palabras clave: costeo por actividad, costo del tiempo invertido por actividad, servicios de tomografía, modelo de costeo.

JEL: L6, M19, M410.

COSTING BASED ON TIME SPENT PER ACTIVITY FOR TOMOGRAPHY SERVICES

Abstract

Through the costing based on time spent per activity and cost allocation, time is used as an inductor of the activity, and under the premise that the practical capacity cannot be equal to the theoretical capacity, the present study is developed, with the objective of proposing a costing based on time spent per activity (TDABC), for a tomography service; through an inductive, descriptive, cross-sectional study, using observation and data analysis, the study was carried out in collaboration and coordination with the financial area and the staff of the tomography area. The results incorporate the analysis of procedures and sub-procedures, activities and comparisons, as well as the results of the costing through the TDABC, as is the case of a service in which 38 minutes are invested for processing and attention, according to the TDABC method, the cost of the service would be S/ 597.47.

Keywords: activity-based costing, cost of time spent per activity, tomography services, costing model.

JEL: L6, M19, M410.

CÁLCULO DE CUSTOS COM BASE NO TEMPO GASTO POR ATIVIDADE PARA SERVIÇOS DE TOMOGRAFIA

Resumo

Através do sistema de custeio baseado no tempo investido por atividade e na alocação de custos, o tempo é utilizado como indutor da atividade, e sob a premissa de que a capacidade prática não pode ser igual à capacidade teórica, este estudo é desenvolvido, com o objetivo de propor um custeio baseado no tempo investido por atividade (TDABC), para o serviço de tomografia, por meio de um estudo indutivo, descritivo, transversal, usando observação e análise de dados, o estudo foi realizado em colaboração e coordenação com a área financeira e equipe da área de tomografia. Os resultados incorporam a análise de procedimentos e subprocedimentos, atividades e comparações, bem como os resultados do custeio por meio do TDABC, como é o caso de um serviço em que são investidos 38 minutos para processamento e atenção, segundo o método TDABC, o custo do serviço seria de S/ 597,47.

Palavras-chave: custeio por atividade, custo do tempo gasto por atividade, serviços de tomografia, modelo de custeio.

JEL: L6, M19, M410

COÛT BASÉ SUR LE TEMPS BASÉ SUR L'ACTIVITÉ POUR LES SERVICES CT

Résumé

Á travers le chiffrage basé sur le temps investi par activité et la répartition des coûts, le temps est utilisé comme inducteur de l'activité, et sous le postulat que la capacité pratique ne peut être égale à la capacité théorique, la présente étude est développée. L'objectif de proposer une tarification au temps passé par activité (TDABC), pour une prestation de tomographie; Par le biais d'une étude inductive, descriptive, transversale, utilisant l'observation et l'analyse des données, l'étude a été réalisée en collaboration et en coordination avec le domaine financier et le personnel du domaine de la tomographie. Les résultats intègrent l'analyse des procédures et des sous-procédures, des activités et des comparaisons, ainsi que les résultats du chiffrage via le TDABC, comme c'est le cas d'un service dans lequel 38 minutes sont investies pour le traitement et l'attention, selon le TDABC., le coût du service serait de S/ 597,47.

Mots clés: costing par activité, coût du temps investi par activité, prestations de tomographie, modèle de costing.

JEL: L6, M19, M410.

Introducción

La producción de los servicios de salud se realiza en organizaciones públicas o privadas, tales como: hospitales, clínicas, centros de salud especializados y postas médicas. Las unidades productoras de servicios de salud (UPSS), son aquellas que generan la producción primordial del establecimiento de salud y representan su razón de ser, según el Ministerio de Salud (MINSA). Estas organizaciones utilizan materiales médicos, suministros médicos y recursos humanos que serán transformados por medio del trabajo y la aplicación de tecnologías disponibles en servicios.

Según Ostadi *et al.* (2019), los *sistemas* de contabilidad de costos tradicionales de los hospitales restringen su utilidad para medir el costo exacto de los servicios de salud. Romero-Carazas *et al.* (2021) refiere que la forma básica que utilizan para definir sus costos limita el análisis para determinar los costos basados en el tiempo invertido por cada servicio, estos costos generalmente son iguales en servicios en donde el tiempo invertido no es el mismo, y como resultado se cobra al cliente el mismo monto por un servicio donde se invirtió 5 minutos y por un servicio donde se invirtió 30 minutos. En este sentido,

nuevos enfoques como el TDABC, brindan información adecuada sobre las actividades necesarias para prestar un servicio de calidad. Éste está diseñado para condiciones de información relativamente precisas, que puede determinar el costo de los servicios prestados a los pacientes.

Al respecto, Quispe (2011) en su estudio acerca de la determinación de los costos del servicio de Hospitalización en medicina, concluyó que el TDABC coadyuva en la determinación eficiente de los costos, porque permite la asignación de los costos indirectos en las actividades del servicio de hospitalización. En el mismo contexto, Calli (2017) diseñó un *sistema* de costeo para hospitales basado en el modelo ABC, concluyó en la mejora de la toma de decisiones, puesto que los datos fueron más exactos en los costos unitarios dentro de las prestaciones de salud. Ostadi *et al.* (2019), en su investigación acerca de los TDABC en servicios hospitalarios, concluyó que el uso del modelo propuesto conduce a resultados más precisos y útiles que los hospitales pueden utilizar con el fin de tomar decisiones más precisas y consistentes. Así mismo, Sánchez-Rebull *et al.* (2013) refirió que los TDABC permiten calcular los costes de un hospital con las actividades que se ejecutan en cada proceso, y así estimar su eficiencia, la cual se adapta a la realidad objetiva de la prestación del servicio. Por su parte, Leyton (2001) sostiene que la aplicación correcta de la contabilidad de costos en los servicios médicos permitirá registrar los correctos valores monetarios a efectos de su venta, el buen funcionamiento y crecimiento de los servicios de salud.

En ese mismo contexto, Fernandez *et al.* (2014) sostienen que los TDABC son importantes para el análisis de los costos y de los servicios, porque de esta manera se conoce el rendimiento de las actividades en relación con el rendimiento de la institución de salud. Para Gregório *et al.* (2016), el TDABC ayuda a acceder a nuevos conocimientos sobre administración y costos, donde muestra la importancia de análisis de costos se los servicios de salud para mejorar la gestión.

Por lo expuesto, es necesario aclarar que cada forma de costeo otorgará un costo unitario diferente para la misma unidad, de ahí la necesidad sustantiva de conocer estas fórmulas para establecer el más adecuado, y el que mejor se adapte a cada caso en particular. En el caso particular, la Clínica posee sus propios formas de costeo, los cuales se denominan tradicionales, y se aplican en los diferentes departamentos, por consiguiente, el propósito del presente trabajo de investigación fue reconocer el fin sustancial de la información contable, sus destinatarios y las normas vigentes, para establecer un costeo a utilizar, en función del caso en particular; como consecuencia, el propósito del presente artículo fue proponer un modelo de costeo basado en tiempo invertido por actividad para el área de tomografía, debido a que se ha observado, en la unidad de análisis, la aplicación generalizada del costeo a través de fórmulas tradicionales, es decir, los costos se calculan en base a un prorrateo, sin considerar el tiempo invertido, dichos costos se transfieren a otros centros de costos, y son asumidos por la administración, confundiendo en costos operativos y/o costos de servicio. Entonces, la ambigüedad e incertidumbre contable provoca

la incapacidad de determinación de los elementos del costo, así como el cálculo de sus tiempos, los mismos que afectan la determinación correcta de los precios.

Como consecuencia, nace la pregunta que corresponde al problema general: ¿cómo es el de costeo en el área de tomografía?, la misma que deviene en el objetivo general: diseñar una propuesta de costeo basada en el tiempo invertido por actividad – TDABC, para el servicio de tomografía; así, el presente trabajo de investigación se justifica socialmente, porque promoverá el cálculo adecuado de los costos de dichos servicios, los mismos que redundarán en precios justos hacia la sociedad que los consume. Así también, se justifica a nivel teórico, porque sus resultados se obtendrán a través del método científico, los cuales podrán ser contrastados y comprobados oportunamente; se justifica a nivel práctico, porque el estudio servirá de base para otros estudios con el mismo enfoque, o para proponer estudios de enfoque cualitativo.

Revisión de la literatura

Filosofía del TDABC

En los años 80, las empresas utilizaban fórmulas de costeo mediante los cuales se asignaban los costos directos a los productos y/o servicios de manera directa, y para los indirectos se utilizaban cálculos basados en los niveles de operatividad de la empresa, los cuales se medían con un criterio unitario (horas hombre, horas máquina, unidades, etc.), siendo esta forma una arbitrariedad, puesto que la importancia la ostentaban los CIF-CIS, por lo que se analizó la necesidad de utilizar alternativas que gestionen de manera eficaz estos conceptos, a esto se le denominó costos bajo ABC.

Según Rodríguez (2018), los ABC evidencian desventajas sustanciales que se traducen en altos costos de instalación y actualización constante, puesto que requieren información proveniente de las encuestas, porcentajes de tiempos invertidos, gastos por secciones de acuerdo a las encuestas. Sin embargo, su aporte es innegable, empero, la solución no está en abandonar el concepto ABC, es por ello que nace la propuesta del TDABC, por sus siglas en inglés Time Drive ABC, a través del cual los que toman las decisiones estiman de manera directa las demandas de recursos de cada transacción, producto o cliente, ignorando el paso de imputarlas antes a las actividades. En este sentido, la asignación de los recursos se realizará con dos datos importantes: i) el costo medido por tiempo de acuerdo a la capacidad, y ii) el costo de consumo, adicionalmente, este modelo provee tasas de control más precisas, inclusive para las transacciones mucho más especializadas (Kaplan & Anderson, 2007).

Otra gran diferencia entre ABC y TDABC, es que estos últimos no necesitan la definición de actividades previas a la asignación de recursos del centro de costos, por lo que, su análisis inicia en la actividad como un factor para medir el tiempo a partir de la capacidad del negocio (Rodríguez Cely, 2018).

Costeo basado en tiempo invertido

El TDABC es una *metodología* utilizada en el sector productivo, y se ha adaptado eficientemente al sector de servicios, tales como salud (Sarokolaei *et al.*, 2013). Este *modelo* fue propuesto por Kaplan & Anderson (2007), quienes desarrollaron en Time-Driven-Activity-Based Costing – TDABC, cuya finalidad es utilizar el tiempo como un moderador a fin de orientar los costos de los recursos. Según los autores, la ecuación es igual a la sumatoria de los tiempos individuales, la misma que requiere el costo por unidad de tiempo, y el tiempo requerido para realizar dicha tarea (Sarokolaei *et al.*, 2013).

Según Sánchez-Rebull *et al.* (2013), el *sistema* de costeo basado en el tiempo invertido por actividades – TDABC utiliza la filosofía del ABC, pero tiene en cuenta que la capacidad práctica de los recursos no puede ser igual a la capacidad teórica, corrigiéndolo respecto al ABC; resuelve la complejidad de las operaciones llevadas a cabo en las empresas a través de las ecuaciones de tiempo, las cuales simplifican el proceso y hacen que el cálculo de los costes sea más exacto. En ese contexto lo que el autor refiere es que, en teoría, se puede calcular la capacidad del recurso que se utiliza, es decir, *la capacidad práctica no puede ser igual a la capacidad teórica*, es por ello que debe corregirse a la luz de la *metodología* TDABC, a través del cual se proveerá los tiempos efectivamente utilizados, los cuales proveerán costes más exactos.

Similar postura la sostiene Minaya y Fernández (2018) al referir que existen procesos estándar para medir el tiempo requerido para realizar cualquier actividad, aunque muchas compañías prefieren basarse en datos reales de sus propios procesos, las ecuaciones de tiempo son simples ecuaciones matemáticas que expresan el tiempo necesario para llevar a cabo una actividad teniendo en cuenta varios inductores, también se diferencia del ABC en cuanto que no es necesaria la realización de encuestas periódicas que determinen la distribución del tiempo, por lo que se elimina el alto coste y la subjetividad de otros *sistemas*.

Según García (2010), el TDABC contiene un único inductor el cual utiliza para cada actividad: el tiempo. Por ejemplo, los costos de entrega de palets, en determinado almacén, no dependen solamente de su cantidad, porque dicho palets puede contener mercancías multireferencia o de una sola referencia. La solución que ofrece el *sistema* convencional es dividir las actividades en i) recepción de palets con mercancía homogénea y ii) recepción de palets con mercancía heterogénea. Esta división conlleva a la dificultad de estimación de los tiempos en que el personal de dicho almacén utiliza para cada subactividad, por lo tanto, se incrementa el costo.

A efectos de imputar los costos indirectos, en el *modelo* ABC se necesitan varios inductores, en cambio, en el TDABC el único inductor es el tiempo. De otro lado, para el *sistema* ABC es necesario contar con datos de las medidas de las diferentes actividades, para el TDABC solo se requieren los datos referidos al tiempo que se invierte en las actividades a desarrollar (Del Río, 2015).

Bajo el *sistema* TDABC, se identifican los grupos de recursos o departamentos con sus respectivos costos y capacidad normal; utilizando el ejemplo anterior, se obtiene el producto del número de empleados por su jornada laboral mensual, al cual se le resta el tiempo no productivo y de descansos; seguidamente se dividiría el costo entre la capacidad normal, para obtener el costo unitario, por minuto (García y Ruiz de Arbulo, 2010).

Aspectos del enfoque TDABC

Los especialistas Kaplan y Anderson (2007) inician una búsqueda de alternativas de costeo sin abandonar la idea de ABC, porque la consideran como un *método* con aportes significativos, pero con ciertos detalles a los cuales le adicionaron los tiempos, ahí nace el TDABC que es la continuación del ABC, pero se diferencia en que no requiere mayores análisis y enormes cálculos. El TDABC opera de acuerdo al siguiente cálculo:

- a. Para cada grupo de recursos es necesario determinar el costo por unidad de tiempo del recurso en cuestión.
- b. Se debe determinar el tiempo, estrictamente necesario, que se requiere para realizar una unidad en cada tipo de actividad.

De acuerdo con Kaplan y Anderson (2007), no se requiere conocer en qué gastan los empleados, sus tiempos; tampoco se requiere conocer la asignación de costos de los recursos a las actividades entre los colaboradores. Sin embargo, en lugar de preguntar al colaborador sobre qué es lo que realiza (ABC), se pregunta *¿cuánto tiempo le demanda realizar determinada actividad?* (TDABC).

$$\text{Costo por unidad de tiempo del recurso} = \frac{\text{Costo del recurso}}{\text{Capacidad expresada en tiempo}}$$

En el *modelo* ABC, el profesional encargado de los costos solicita a los colaboradores que respondan a una serie de preguntas acerca de cómo reparten su tiempo entre las actividades que éstos realizan.

En el *modelo* TDABC, el responsable requiere el tiempo que se necesita para realizar los pasos concretos de determinado proceso.

Por ejemplo: para un proceso de compras, se solicita, solamente, el tiempo que supondría registrar al proveedor y sus pedidos por cada línea (Ruiz de Arbulo & Fortuny-Santos, 2011, citado por Bendersky, 2015).

$$\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 = \beta_0 + \sum \beta_t X_t$$

Donde:

B_0 = Tiempo para realizar la actividad de registrar al proveedor.

X_1 = Cantidad de pedidos.

X_2 = Cero o uno, dependiendo si hay que otorgar el alta o no al pedido.

En concordancia con Kaplan y Anderson (2007), el proceso del TDABC es un proceso sencillo y simplificado, debido a que se calcula directamente lo que se requiere para cada transacción, el lugar de asignar los recursos a las actividades (primeramente), para estos fines es necesario considerar de manera sustantiva los siguientes aspectos:

- i) Estimar los costos de capacidad por unidad de tiempo, esto significa que no se aplicarán encuestas para conocer los tiempos de cada actividad, más bien se analiza la capacidad práctica del recurso, lo que dará como resultado una capacidad teórica.
- ii) Estimar los tiempos por actividad, esto implica que se deberá observar de manera directa o por entrevista, no se requiere encuesta, es decir, se pregunta directamente al colaborador ¿cuánto tiempo invierte en realizar determinada actividad?, la cual es comprobable a través de la observación.
- iii) Calcular las tasas de los inductores del costo, ello implica un cálculo multiplicando el costo de capacidad con el tiempo de la actividad. Generalmente estos costos son mucho menores a los obtenidos por ABC, puesto que el trabajador en las encuestas suele responder que el 100% de su capacidad es utilizada, siendo la ideal, más no la normal.
- iv) Actualizar el modelo, esto permitirá ver los cambios en las condiciones de operación. Bajo el TDABC los ajustes solo requieren de modificar los tiempos por cada actividad, en vez de volver a encuestar, como lo hace el ABC.

- v) El TDABC permite medir la complejidad de las situaciones en las organizaciones, acomodándose a los cambios que se presentan, a través de ecuaciones de tiempos con características propias de cada actividad, a través de las cuales se miden las variaciones en los tiempos de procesamientos.

Breve descripción del área observada

Tomografía

El sistema de tomografía computarizada es una técnica de imagen contemporánea que permite capturar y analizar imágenes tridimensionales de la anatomía interna del paciente o de sus patologías. La aplicación de esta tecnología es factible gracias a los avances realizados en la tecnología de sensores digitales, la radiación “haz cónico” y los complejos algoritmos basados en el ordenador (Finlayson & Epifanio, 2008).

La necesidad creciente de mayor precisión en los diagnósticos y tratamientos ha provocado un aumento en la demanda de técnicas de imagen cada vez más precisas. Esta situación ha puesto de manifiesto las limitaciones que las radiografías y las tomografías convencionales presentan respecto a su capacidad para proporcionar información cualitativa y tridimensional precisa, identificándose entre sus defectos la distorsión, la borrosidad y la falta de referencia a estructuras adyacentes (Arana *et al.*, 2006).

La unidad de análisis posee un equipo de Tomografía Axial Computarizada, más conocida por sus siglas TAC, el cual forma parte de las pruebas diagnósticas que se utilizan para el estudio de diferentes afecciones, ya sean oncológicas, cardiológicas o traumatológicas, entre otras. Recientemente se ha incorporado al TAC, el Revolution EVO que obtiene imágenes de muy alta calidad, y además son tridimensionales de 128 cortes. Igualmente, este equipo de radiodiagnóstico incorpora un sistema de visualización que permite reconstruir un total de 50 imágenes por segundo, por lo que también es mucho más rápido. Otra de las novedades es que este equipo requiere una menor dosis de radiación respecto al TAC tradicional, favorece el seguimiento de las personas con cáncer o con otras enfermedades crónicas aplicando una menor radiación, la realización de ciertos procedimientos, que habitualmente son más invasivos, como la colonoscopia, el estudio de la perfusión cerebral, que está relacionada con el flujo de la sangre.

A ello se suma el equipo de profesionales especialistas en el diagnóstico por imágenes, quienes cuentan con el apoyo de personal competente a efectos de proveer un servicio de calidad.

Metodología

El presente trabajo fue de enfoque inductivo, de estudio de caso, y de corte transaccional, cuya metodología de recolección de la información fue la observación. Al respecto, Bernal (2006) sostiene que el enfoque inductivo permite el razonamiento en base a la inducción,

por ello es necesario la aplicación de una serie de pasos cuyo inicio es la observación de determinados sucesos, los cuales se registran, analizan y contrastan, para establecer patrones y explicar situaciones.

Para Baena (2014) el estudio de caso se aboca a atender situaciones o fenómenos que merecen algún interés en particular, generalmente se recurre a técnicas como la observación y el estudio pormenorizado del fenómeno. Por su parte, Carbajal *et al.* (2019) sostiene que los estudios transaccionales recogen la información en un solo momento temporal. Los instrumentos fueron la guía de entrevista y la ficha de observación.

Resultados

En concordancia con lo establecido por Hincapié y Serna (2013) este *modelo* utiliza seis pasos, los cuales son necesarios para implementar el TDABC.

Paso 1. Identificación de los recursos proporcionados a las actividades, diferenciados por grupos, y estimación de los costos de cada recurso

Tabla 1. Costos anuales de recursos utilizados para la prestación del servicio

Recursos	S/.
Energía Eléctrica	46,743.12
Internet y Comunicación	24,473.11
Publicidad y Propaganda	1,036.80
Mantenimiento de Edificio	3,213.00
Mantenimiento de Máquinas	970.00
Relaciones Públicas	1,684.80
Material de Higiene y Limpieza	998.52
Material de Oficina	234.24
Material Hospitalario	282.95
Depreciación de Máquinas y Equipos	513,923.40
Depreciación de Muebles y Utilitarios	214.80

Nota: Se muestra la información extraída de los estados financieros respecto de los costos anuales de los recursos utilizados anualmente para prestar los servicios de tomografía- Para el TDABC el tiempo es sustancial para la distribución de costos, sin embargo, se requiere el cálculo de los costos anuales utilizados en la prestación del servicio en cuestión, las cuales se amalgamarán con la capacidad práctica y ociosa, a fin de construir ecuaciones de tiempo para el cálculo de costos.

En la Tabla 1 de acuerdo a los requerimientos del TDABC, se identifican los recursos que se utilizan para la prestación, dicho de otra forma, se establecen las actividades para identificar los recursos que se utilizan en el servicio de tomografía en la unidad de análi-

sis, ellos están contenidos en los documentos fuente, y en los libros y registros contables; aquí se expone información basada en los estados financieros de la institución, de la que se obtuvieron los costos totales de los recursos, los cuales se distribuyen en el tiempo de acuerdo con su utilización anual; se incluyó la depreciación por considerarse un costo indirecto relacionado con el servicio. Se observa la estimación de los recursos utilizados para realizar las actividades, ellos se dividen en grupos de recursos, los mismos que están contenidos en los documentos fuente, ya sean recibos de consumo de energía eléctrica, facturas de internet y servicios de comunicación, facturas que corresponden a los servicios de publicidad y propaganda, así como los comprobantes de mantenimiento del edificio y de equipos, relaciones públicas, materiales de limpieza y de oficina, todos registrados en los respectivos libros y registros vinculados a asuntos tributarios y contables.

Paso 2. Capacidad de las actividades prácticas de medición

En el enfoque ABC común, es necesario utilizar un inductor de transacción, a través del cual una actividad necesita siempre la misma cantidad de tiempo, por su parte, el TDABC simplemente solicita el cálculo del tiempo que el colaborador necesita para realizar cada actividad. Con este estimado se procede a calcular el inductor de costos para las actividades. Explicado de otro modo, lo que se conoce como direccionadores, se calcula mediante la determinación del tiempo necesario para realizar las actividades; para el TDABC, las actividades no son un nivel de distribución, son el factor a través del cual se mide el tiempo que se invierte en el departamento (Kaplan & Anderson, 2007).

En el presente caso, en lugar de utilizar inductores, se les pidió a los colaboradores que calculen el tiempo necesario para realizar cada una de las actividades para las que fueron contratados. Aquí la precisión no es crucial, un cálculo aproximado será más que suficiente (Kaplan & Anderson, 2007).

Tabla 2. Distribución del costo de MOD y del tiempo según capacidad y servicio

Costos del área		Capacidad teórica (min)	Capacidad práctica (min)
	S/.		
Técnico radiólogo	39,164.62	9000	8900
Técnico radiólogo	39,164.62	9000	8900
Enfermera	27,560.29	9000	4500

Nota: La capacidad práctica corresponde al total de minutos, desde el ingreso hasta la salida, que el trabajador permanece dentro de la unidad. El tiempo real utilizado es aquel en el que efectivamente realiza su labor dentro del servicio de tomografía, descontándose los minutos que presta en otros servicios, los minutos de caminata, los minutos que le tomar ir a los servicios, los minutos en participar de reuniones y otros que no tienen relación directa con el servicio de tomografía.

La tabla 2 muestra el costo total del departamento, adicionalmente el cálculo de la capacidad práctica del departamento en minutos. Para este modelo se utilizó la asignación de costos de la capacidad práctica, la cual se basa en el tiempo que los colaboradores tienen disponible para desarrollar las actividades, haciendo la salvedad de que solo se utilizará el tiempo sobre el cual se pueda medir el tiempo invertido en la actividad, por lo que no se tiene en cuenta al personal de apoyo. Cabe aclarar que, bajo el TDABC, se presume que las actividades son repetitivas y por lo tanto, los procesos no cambian.

Paso 3. Cálculo del costo unitario de cada recurso

Los datos de la distribución del tiempo según capacidad y servicio evidencian que el área de tomografía cuenta con 3 colaboradores (de acuerdo a la filosofía del enfoque TDABC, no se toma en cuenta el tiempo del personal indirecto), cada uno de los 3 colaboradores tiene 150 horas mensuales (9,000 minutos) para desarrollar sus actividades; luego de descontar los días que no se trabaja, las incapacidades en promedio y los tiempos improductivos que son inherentes a su trabajo dentro de la jornada, se evidencia un valor de 148 horas de capacidad práctica, que hacen 17,800 minutos, más 4,500 minutos, por los tres colaboradores resulta 372 horas. Como consecuencia, el coeficiente de costo de capacidad del área de tomografía para el presente estudio será:

$$\frac{699,664.27}{372} = 1,880.82 / \text{Hora}$$

Paso 4. Determinación del tiempo requerido para una actividad de eventos

Tabla 3. Tiempo empleado en la realización de cada una de las actividades

Actividad	Tiempo por actividad
Tomografía de pulmón	38 min.
Tomografía de cerebro	38 min.
Tomografía abdominal completa	65 min.
Tomografía abdominal superior	38 min.
Tomografía abdominal inferior	55 min.
Tomografía pélvica	38 min.
Tomografía de columna lumbo sacra	38 min.
Tomografía axial	35 min.
Tomografía de la órbita	38 min.
Tomografía de pie	40 min.

Tomografía de fémur	40 min.
Tomografía de tobillo	35 min.
Tomografía de mano	38 min.
Tomografía de codo	35 min.

Fuente: elaboración propia.

La tabla 3 contiene la información recopilada mediante entrevistas, acerca del promedio de los tiempos optimista, probable y pesimista de cada una de las actividades, tal como lo señala Ribadeneira *et al.* (2019), de manera que se evidencia el tiempo más probable para la realización de cada actividad; dicha información permitirá el cálculo del costo a asignar.

Paso 5. Costo unitario por tiempo requerido por objeto del coste

Tabla 6. Costo asignado a cada actividad

Actividad	Tiempo por actividad	Coficiente de costo	C.U. por tiempo requerido (S/)
Tomografía de pulmón	0.38	1,572.28	597.47
Tomografía de cerebro	0.38	1,572.28	597.47
Tomografía abdominal completa	1.05	1,572.28	1,650.89
Tomografía abdominal superior	0.38	1,572.28	597.47
Tomografía abdominal inferior	0.55	1,572.28	864.75
Tomografía pélvica	0.38	1,572.28	597.47
Tomografía de columna lumbo sacra	0.38	1,572.28	597.47
Tomografía axial	0.35	1,572.28	550.30
Tomografía de la órbita	0.38	1,572.28	597.47
Tomografía de pie	0.4	1,572.28	628.91
Tomografía de fémur	0.4	1,572.28	628.91
Tomografía de tobillo	0.35	1,572.28	550.30
Tomografía de mano	0.38	1,572.28	597.47
Tomografía de codo	0.35	1,572.28	550.30

Fuente: elaboración propia.

La información sustancial que debe trabajarse en el TDABC es el tiempo requerido para realizar una actividad, que en este caso está confirmado por el tiempo para recibir la orden de servicio, el tiempo para procesar dicha orden, el tiempo para la preparación del equipo, el tiempo de realización de la prueba, el tiempo de la emisión del diagnóstico y el tiempo en la preparación de los resultados. Por lo tanto, el cálculo de costeo basado en TDABC requiere la medición con exactitud, más no con precisión, estas mediciones se obtienen a través de observaciones, y no necesariamente de la teoría, porque cada proceso es particular; también se utiliza el cálculo, las entrevistas, las conversaciones con los empleados y los procesos existentes.

Paso 6. Cálculo de costo total del servicio

Finalmente, se propone el cálculo del costo total de cada servicio, dicho costo es el resultado de multiplicar el costo unitario por minuto, por el tiempo de cada evento:

$$\text{Costo del servicio} = \text{Costo por minuto} * \text{Tiempo del servicio}$$

Discusiones

Los pasos presentados en la sección precedente anterior evidenciaron el costo por minuto de cada inductor, el cual se obtendrá de la fórmula expuesta en la sección anterior, al comparar el modo como se calculaban los costos expuestos, se puede apreciar que el cálculo propuesto, a través del presente trabajo de investigación, es mucho más preciso y otorga información que servirá para una buena gestión financiera, la cual cobra sustantiva importancia en la toma de decisiones, permitiendo la ubicación, monitoreo y pronóstico de los costos, a efectos de optimizar estratégicamente los procesos.

Por consiguiente, los resultados del presente estudio son concordantes con Ostadi *et al.* (2019), quien concluyó que los sistemas de contabilidad de costos tradicionales de los hospitales restringen su utilidad para medir el costo exacto de los servicios de salud. A través del presente trabajo de investigación se refuerza que los costos no pueden ser iguales en servicios en donde el tiempo invertido no es el mismo. Son similares a Quispe (2011) quien concluyó que el TDABC coadyuva en la determinación eficiente de los costos, porque permite la asignación de los costos indirectos en las actividades del servicio de hospitalización. En ese sentido, el presente estudio ha permitido el cálculo del costo a cada servicio que se presta dentro de la unidad de análisis, a efectos de sincerar la información contenida en los estados financieros.

Es discordante con Otiniano (1999) quien concluyó que se calculan con más propiedad en el rubro de costos indirectos y permite que en base a esto se realicen las comparaciones con los ingresos por pacientes y obtener el subsidio que el Estado aplica a la consulta por paciente de cada especialidad del área de consultas externas. A través del presente estudio se evidenció que no se hace necesario establecer de manera taxativa los costos indirectos, más bien una relación de los recursos utilizados para la prestación de los servicios.

Es concordante con Isla (2000) quien concluyó que los TDABC son de vital importancia puesto que se sustenta en las diferencias notables en los costos de personal entre ambos (convencional vs ABC) y el costeo de cargas indirectas, que es otro de los factores que no han sido bien costeados. Es discordante con Calli (2017) quien diseñó un sistema de costeo para hospitales basado en el *modelo* de costeo por actividades – ABC, concluyó en la mejora de la toma de decisiones, puesto que los datos fueron más exactos en los costos unitarios dentro de las prestaciones de salud. A través del enfoque TDABC se concluye que el *modelo* ABC es mucho más oneroso, tedioso y crea suspicacias en los colaboradores, al tener que recoger periódicamente información para valorar los tiempos de los servicios.

En similar a Ostadi *et al.* (2019), quien concluyó que el uso del *modelo* propuesto conduce a resultados más precisos y útiles que los hospitales pueden utilizar con el fin de tomar decisiones más precisas y consistentes. Así mismo, es similar a Sánchez-Rebull *et al.* (2013) refirió que los TDABC permiten calcular los costes de un hospital con las actividades que se ejecutan en cada proceso, y así estimar su eficiencia, la cual se adapta a la realidad objetiva de la prestación del servicio. El presente estudio evidenció una diferencia sustancial en los procesos teóricos y prácticos, los cuales deben ser calculados efectivamente para efectos de determinar costos del servicio.

Es concordante con Leyton (2001) quien sostuvo que la aplicación correcta de la contabilidad de costos en los servicios médicos permitirá registrar los correctos valores monetarios a efectos de su venta, el buen funcionamiento y crecimiento de los servicios de salud. Así también es concordante con Fernandez *et al.* (2014) en el sentido de la importancia de los TDABC para el análisis de los costos y de los servicios, porque de esta manera se conoce el rendimiento de las actividades en relación con el rendimiento de la institución de salud. A través del presente estudio se evidenció que ayuda a acceder a nuevos conocimientos sobre administración y costos, donde muestra la importancia de análisis de costos de los servicios de salud para mejorar la gestión.

Conclusión

En relación al objetivo del presente estudio, se concluyó que la unidad de análisis conocía de los costos basados en tiempo invertido (TDABC), en virtud de ello se propone el *modelo* esbozado a través del presente trabajo investigativo, cuyos resultados corresponde a que en algún momento se puede adoptar el presente en la unidad de análisis, por lo que se infiere que existe una concordancia perfecta entre el objetivo planteado y esperado.

Además, se concluye que el TDABC posibilita el cálculo del costo de los servicios en base al tiempo que realmente se utiliza en cada proceso, el mismo que facilita su determinación de acuerdo con su frecuencia. Naturalmente, si el tiempo del proceso se incrementa, o la frecuencia del proceso sufre modificación, éstas se verán reflejadas en la ecuación de cálculo, la cual permitirá su adecuación de manera rápida y sencilla, a diferencia de otras formas de cálculo de costo.

Adicionalmente, al aplicar el TDABC en la unidad de análisis, se puede ajustar la asignación del personal, así como las frecuencias de los procesos, a efectos de conocer el costo de cada servicio, en pro de una mejor toma de decisiones. El caso de estudio realizado en la unidad de análisis permitió distribuir el costo según el tiempo utilizado de acuerdo a lo que manifiesta el personal que labora en dicha unidad, por lo que sus resultados son eminentemente prácticos, y cuentan con el respaldo teórico requerido.

Finalmente, y por citar un ejemplo, en el caso de la tomografía de pulmón, dicha actividad requiere de 38 minutos para su procesamiento y atención, debido a que se trata solamente de utilizar el equipo en una parte específica del cuerpo, y de acuerdo al coeficiente, el costo del servicio, a través del TDABC es de S/ 597.47, ello incluye los costos de los recursos que se utilizan en dicha actividad. Situación diferente a la tomografía abdominal completa, la cual se utiliza para determinar alguna dolencia que no ha sido ubicada de manera específica, o adjudicada a algún órgano en particular, es por ello que el tiempo de dicha actividad es de 1.05 horas.

Referencias

- Arana Fernández de Moya, E., Buitrago Vera, P., Benet Iranzo, F., & Tobarra Pérez, E. (2006). Tomografía computarizada: introducción a las aplicaciones dentales. *Rcoe*, 11(3), 311–322.
- Baena Paz, G. (2014). *Metodología de la Investigación* (G. editorial Patria ed.). <https://bit.ly/3U7NRcy>
- Bendersky, E. D. (2015). *El TDABC y el análisis de actividades* (Issue September).
- Bernal, C. (2006). Metodología de la investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales (Pearson Ed).
- Calli, A. (2017). Diseño de un sistema de costos hospitalarios basado en el modelo de costeo por actividades (ABC) para la atención de pacientes no asegurados en el Seguro Social Universitario La Paz.
- Carbajal, Y., Contreras, V., Fuertes, L., Saavedra, J., & Vasquez, A. (2019). *Metodología de la Investigación (Manual del Estudiante)* (Vol. 01). Universidad San Martín de Porres. Lima, Perú.
- Del Río Blanco, N. (2015). *Comparativa entre ABC y TDABC. Aplicación práctica real*. Universidad de León. chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/4586/71451373X_GADE_julio15_PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fernandez, V., Barbosa, A., Mendes, E. & Del Canto, E. (2014). *Sistema de costeo ABC en la gestión de los hospitales : una reflexión*. 10(1), 78–87.
- Finlayson, A. E., & Epifanio, R. (2008). La Tomografía Computarizada De Haz Cónico. *UstaSalud*, 7(2), 125. <https://doi.org/10.15332/us.v7i2.1190>
- 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. *4rd International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management XIV Congreso de Ingeniería de Organización*, 402–411. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3899788>
- Gregório, J., Russo, G., & Lapão, L. V. (2016). Pharmaceutical services cost analysis using time-driven activity-based costing: A contribution to improve community pharmacies' management. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 12(3), 475–485. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2015.08.004>

- Hincapié Santana, J. E., & Serna Higueta, D. C. (2013). Del ABC al TDABC ¿una mejora efectiva en la gestión del costo para las empresas de servicios colombianas? *Revista UDEA*, 1–28. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=filosofia+del+tdabc&btnG=
- Kaplan, R. S., & Anderson, S. R. (2007). Time-driven activity-based costing: a simpler and more powerful path to higher profits. In *Harvard Business School Press Books* (Vol. 82). Harvard Business School Publishing Corporation.
- Leyton, V. (2001). Sistema de costos hospitalarios y de actividades médicas. *Sistémica: Revista especializada de la Facultad de Ingeniería, Nutrición y Administración*, 3, 78–83.
- Minaya Cuba, M., & Fernández Bedoya, V. H. (2018). Implementación del sistema de costeo ABC y la percepción de la mejora continua en empresas industriales de metal mecánica en Lurigancho, Lima. Año 2017. *Ciencias Empresariales*, 10(1), 37–42.
- Ostadi, B., Mokhtarian Dalouie, R., & Sepehri, M. M. (2019). A combined modelling of fuzzy logic and Time-Driven Activity-based Costing (TDABC) for hospital services costing under uncertainty. *Journal of Biomedical Informatics*, 89(November 2018), 11–28. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2018.11.011>
- Quispe, O. (2011). Aplicación Del Sistema De Costeo a Base De Actividad Y Su Incidencia En La Determinación De Los Costos Del Servicio De Hospitalización En Medicina Del Hospital Belén De Trujillo.
- Ribadeneira, C., Tuapante, L., Siguenza-guzman, L., Ayabaca, F., Tello, A., & Vanegas, P. (2019). A process collection methodology towards TDABC costing optimization of IT services : a case study in an Ecuadorian university. *RISTI*, 20, 541–552. <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33255/1/documento.pdf>
- Rodríguez Cely, E. P. (2018). *Módulo de costos basado en actividades ABC-ABM-TDABC*. Ediciones USTA Tunja. [https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/15239/Memorias Costos ABC - ABM - TDABC %281%29.pdf?sequence=1](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/15239/Memorias%20Costos%20ABC%20-%20ABM%20-%20TDABC%20%281%29.pdf?sequence=1)
- Romero-Carazas, R., Espinoza, R., Leiva, Z., & Quiroz, T. (2021). Servicio , Calidad y Satisfacción en una Empresa Rent a Card. *Sinergias Educativas*, E1, 1–14.
- Sánchez-Rebull, M. V., Terceño Gómez, A., & Travé Bautista, Á. (2013). Cost of therapy for neurodegenerative diseases. Applying an activity-based costing system. *Gaceta Sanitaria*, 27(5), 406–410. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2012.12.003>

Sarokolaei, M. A., Saviz, M., Moradloo, M. F., & Dahaj, N. S. (2013). Time Driven Activity based Costing by Using Fuzzy Logics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 75, 338–345. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.04.038>

© 2023 por los autores; licencia otorgada a la revista *Costos y Gestión*. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 3.0 Unported (CC BY-NC 3.0) de CreativeCommons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>