

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
Escuela Profesional de Contabilidad



Una Institución Adventista

**Modelo de costeo basado en el tiempo invertido por actividad
para servicios de tomografía: Un estudio de caso**

Tesis para obtener el Título Profesional de Contador Público

Autor:

Zumitha Magalhy Condori Suca
Nataly Galan Chaname de Urcia

Asesor:

Dr. Carlos Alberto Vásquez Villanueva

Lima, diciembre 2022

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los 08 días del mes de noviembre del año 2022 siendo las 16:00 horas., se reunieron en el Salón de Grados y Títulos de la Universidad Peruana Unión, bajo la dirección del Señor Presidente del Jurado: Dr. Rubén Leonard Apaza Apaza el secretario: Mg. Sinforiano Martínez Huisa y como miembro: Mg. Oscar Eliel Chilón Ayay y el asesor Dr. Carlos Alberto Vásquez Villanueva, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de Tesis titulada: “Modelo de costeo basado en el tiempo invertido por actividad para servicios de tomografía: Un estudio de caso” de los Bachilleres:

- a. Nataly Galan Chaname de Urcia
- b. Zumitha Magalhy Condori Suca

Conducente a la obtención del Título profesional de CONTADOR PÚBLICO,

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al candidato hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del Jurado a efectuar las preguntas, cuestionamientos y aclaraciones pertinentes, los cuales fueron absueltos por el candidato. Luego se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del Jurado. Posteriormente, el Jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): Nataly Galan Chaname de Urcia

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	14	C	Aceptable	Bueno

Candidato (b): Zumitha Magalhy Condori Suca

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	15	B-	Bueno	Muy bueno

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del Jurado invitó al candidato a ponerse de pie, para recibir la evaluación final. Además, el Presidente del Jurado concluyó el acto académico de sustentación, procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente



Secretario

Asesor

Miembro

Miembro

Candidato/a (a)

Candidato/a (b)

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DE TESIS

Yo, Carlos Alberto Vásquez Villanueva, de la Facultad de Ciencias Empresariales, de la Escuela Profesional de Contabilidad, de la Universidad Peruana Unión.
DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“Modelo de costeo basado en el tiempo invertido por actividad para servicios de tomografía: Un estudio de caso”** constituye la memoria que presenta los bachilleres Zumitha Magalhy Condori Suca y Nataly Galán Chanamé para la obtención del título profesional de Contador Público, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección. Asimismo, dejo constar que las opiniones y declaraciones en la tesis son de entera responsabilidad del autor. No comprometo a la Universidad Peruana Unión. Para los fines pertinentes, firmo esta declaración jurada, en la ciudad de Lima, a los 13 días del mes de diciembre del 2022.



Dr. Carlos Alberto Vásquez Villanueva

Modelo de costeo basado en el tiempo invertido por actividad para servicios de tomografía: Un estudio de caso

Time-per-activity based costing model for tomography services: A case study.

Zumitha Magalhy Condori Suca
zumitha.cs@upeu.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0002-6224-9034>
Universidad Peruana Unión-Perú

Nataly Galan Chaname de Urcia
natalygalan@upeu.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0002-8753-7315>
Universidad Peruana Unión-Perú

Carlos Alberto Vásquez Villanueva
carlosv@upeu.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0002-0782-7364>
Universidad Peruana Unión-Perú

Resumen

La elección de un adecuado sistema de costeo es un elemento sustancial que podría determinar el éxito o fracaso de la organización; a través del sistema de costeo basado en el tiempo por actividad, y de la asignación de costos indirectos basados en el tiempo invertido por actividad, utilizando 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 diseñar una propuesta de costeo basada 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 sub procedimientos, 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 método TDABC, el costo del servicio sería de S/ 714.71.

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

Abstract

The choice of an adequate costing system is a substantial element that could determine the success or failure of the organization; through the costing system based on time per activity, and the allocation of indirect costs based on time spent per activity, using time 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 designing a costing proposal 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 conducted 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.*

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 MINSA (2011). 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. 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 Costeo Basado en Tiempo Invertido por Actividad – TDABC, brindan información adecuada sobre las actividades necesarias para prestar un servicio de calidad. Este sistema 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. Así mismo, Otiniano, M. (1999) quien realizó un estudio en el Hospital Belén de Trujillo, concluyó que la aplicación del TDABC define mejor los componentes del costo del servicio al paciente; calificando tales actividades 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.

Por su parte, Isla, Z. (2000) en su estudio de los TDABC para los servicios del Centro Médico – Moche, concluyó que las razones para la implantación del sistema de costeo ABC en el Centro Médico de Moche – CMM, son de vital importancia puesto que se sustenta en las diferencias notables en los costos de personal entre ambos métodos de costeo (convencional vs ABC) y el costeo de cargas indirectas, que es otro de los factores que no han sido bien costeados. Esto es, el ABC al CMM el manejo de información precisa para tomar decisiones con respecto al personal y los servicios de terceros como los servicios intermedios y generales que apoyan a las actividades finales. En el mismo contexto, Calli (2017) 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.

Para Ostadi et al. (2019) en su investigación acerca de los Time-Driven Activity-baser Costing – 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 modelo TDABC 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.

Por lo expuesto, es necesario aclarar que cada método de costeo otorgará un costo unitario diferente para la misma unidad, de ahí la necesidad sustantiva de conocer

estos métodos 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 sistemas 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 método de 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 métodos 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, confundándose 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 sistema 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, de la Clínica Adventista Ana Stahl; 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

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

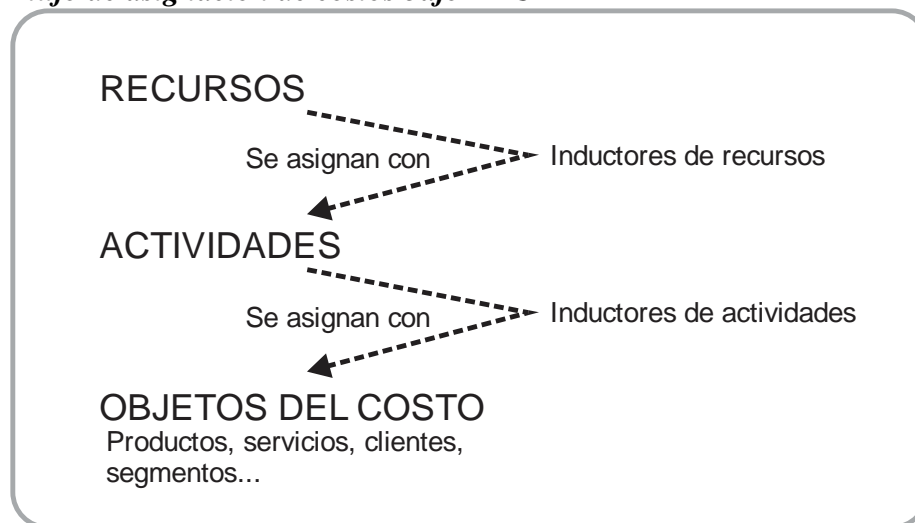
radiación "haz cónico" y los complejos algoritmos basados en el ordenador (Finlayson y Epifanio, 2008).

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).

Filosofía del TDABC

En los años 80, las empresas utilizaban modelos 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.

Figura 1
Flujo de asignación de costos bajo ABC



Fuente: Hincapié & Serna (2013)

Como lo expone la figura 1 y 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 & Steven, 2004).

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 que se utiliza en el sector productivo, pero que se ha adaptado eficientemente al sector de servicios, tales como salud. Este modelo fue propuesto por Kaplan y Anderson (2017), 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 Time Driven Activity Based Costing – 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 sub actividad, 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 modelo 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 & Ruiz de Arbulo, 2010).

Aspectos del enfoque TDABC

Los especialistas Kaplan & 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 & 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 responden 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).

$$\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 = \beta_0 + \sum \beta_i X_i$$

Donde:

β_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 & 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 conductores 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 modelo 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 modelo 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.

Tabla 1
Cuadro comparativo entre el ABC y TDABC

Método ABC	Método TDABC
1. Identificar las actividades. 2. Asignar los costos indirectos las distintas actividades a través de inductores de costos. 3. Identificar los inductores de cada actividad. 4. Calcular el costo de los inductores dividiendo el costo total de cada actividad entre su volumen de actividad normal. 5. Multiplicar el costo del inductor por los inductores consumidos para obtener el costo de los objetos del costo.	1. Identificación de los recursos proporcionados a las actividades, diferenciados por grupos. 2. Estimación de los costos de cada recurso. 3. Estimar la capacidad normal de cada recurso en términos de horas de trabajo. 4. Calcular los costos unitarios de los recursos, dividiendo el costo de los recursos consumidos entre la capacidad normal. 5. Determinar el tiempo necesario para cada tarea de acuerdo con sus características. 6. Para valorar cada tarea, multiplicar el costo unitario de los recursos por el tiempo necesario para llevarlas a cabo.

Fuente: Del Río (2015)

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 & 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

Tabla 2*Recursos utilizados para la prestación del servicio*

Recursos
Energía Eléctrica
Internet y Comunicación
Publicidad y Propaganda
Mantenimiento de Edificio
Mantenimiento de Máquinas
Relaciones Públicas
Material de Higiene y Limpieza
Material de Oficina
Material Hospitalario
Depreciación de Máquinas y Equipos
Depreciación de Muebles y Utilitarios

Fuente: Información contable 2021

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 análisis, ellos están contenidos en los documentos fuente, y en los libros y registros contables.

Paso 2: Estimación de los costos de cada recurso**Tabla 3***Estimación de los costos de los recursos*

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

Fuente: Información contable 2021

En la tabla 2, 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 3. 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 modelo 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 este modelo 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).

Para el presente caso, el 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 4

Cálculo del costo de funcionamiento del departamento de tomografía

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

Fuente: Elaboración propia

La tabla 3 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 modelo TDABC, se presume que las actividades son repetitivas y, por lo tanto, los procesos no cambian.

Paso 4. Cálculo del costo unitario de cada recurso

Con los datos de la tabla 3, se tiene que el área de tomografía cuenta con 3 colaboradores (de acuerdo a la filosofía del enfoque TDABC, no se tomó 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 es:

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

Paso 5. Determinación del tiempo requerido para una actividad de eventos

Tabla 5

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

Tabla 6
Costo asignado a cada actividad

Actividad	Tiempo por actividad	Coefficiente de costo	C.U. por tiempo requerido (S/)
Tomografía de pulmón	0.38	1,880.82	714.71
Tomografía de cerebro	0.38	1,880.82	714.71
Tomografía abdominal completa	1.05	1,880.82	1,974.86
Tomografía abdominal superior	0.38	1,880.82	714.71
Tomografía abdominal inferior	0.55	1,880.82	1,034.45
Tomografía pélvica	0.38	1,880.82	714.71
Tomografía de columna lumbo sacra	0.38	1,880.82	714.71
Tomografía axial	0.35	1,880.82	658.28
Tomografía de la órbita	0.38	1,880.82	714.71
Tomografía de pie	0.4	1,880.82	752.32
Tomografía de fémur	0.4	1,880.82	752.32
Tomografía de tobillo	0.35	1,880.82	658.28
Tomografía de mano	0.38	1,880.82	714.71
Tomografía de codo	0.35	1,880.82	752.32

Fuente: Elaboración propia

La información sustancial que debe trabajarse en el modelo 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.

Discusiones

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 métodos de costeo (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 se los servicios de salud para mejorar la gestión.

Conclusiones

En relación al objetivo del presente estudio, describir el modelo de costeo basado en el tiempo invertido por actividad para servicios de tomografía. A través del presente se concluyó que la unidad de análisis conocía de los costos basados en tiempo invertido, 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 método 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 otros métodos de cálculo de costeo.

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 método TDABC es de S/ 714.71, 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.); Primera 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* (Pearson Educación de México S.A. de C.V. (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://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/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 GESTION DE LOS HOSPITALES : UNA REFLEXION*. 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 MEDICAS*.
- 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 Daloie, 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 Activida Des Y Su Incidencia En La Determinación De Los Costos Del Se Rvicio 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://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/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_Costos_ABC_-_ABM_-_TDABC_%281%29.pdf?sequence=1)

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.